

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

THÈSE

622

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

JEAN-LOUIS MÉNEZ

Chef de Travaux à la Faculté des Sciences de Rennes

Professeur suppléant à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie

Né le 12 Septembre 1886, à Rosnoën (Finistère)

De la Mesure et du Nombre
dans la
Pratique Médicale

Président : M STROHL, Professeur

RENNES

Imprimeries Réunies, 22, rue de Nemours

1933

De la MESURE et du NOMBRE

dans la

PRATIQUE MÉDICALE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

THÈSE

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(Diplôme d'Etat)

PAR

JEAN-LOUIS MÉNEZ

Chef de Travaux à la Faculté des Sciences de Rennes
Professeur suppléant à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie

Né le 12 Septembre 1886, à Rosnoën (Finistère)

De la Mesure et du Nombre dans la Pratique Médicale

Président : M. STROHL, Professeur

RENNES

Imprimeries Réunies, 22, rue de Nemours

1933



I. — PROFESSEURS

	MM,
Anatomie.	ROUVIERE,
Anatomie médico-chirurgicale et chirurgie expérimentale. .	PROUST,
Physiologie.	BINET,
Physique médicale.	STROHL,
Chimie médicale.	DESGREZ,
Bactériologie.	N.,
Parasitologie et histoire naturelle médicale.	BRUMPT,
Pathologie et thérapeutique générales.	BAUDOUIN,
Pathologie médicale.	CLERC,
Pathologie chirurgicale.	CHEVASSU,
Anatomie pathologique.	ROUSSY,
Histologie.	CHAMPY,
Pharmacologie et matière médicale.	TIFFENEAU,
Thérapeutique.	LOEPER,
Hygiène et médecine préventive.	TANON,
Médecine légale.	BALTHAZARD,
Histoire de la médecine et de la chirurgie.	LAIGNEL-LAVASTINE,
Pathologie expérimentale et comparée.	FIESSINGER,
Hydrologie thérapeutique et climatologie.	Maurice VILLARET,
Clinique médicale.	CARNOT,
	BEZANÇON,
	ACHARD,
	Marcel LABBÉ,
	LEREBoullet,
	NOBÉCOURT,
Hygiène et clinique de la première enfance.	H. CLAUDE,
Clinique des maladies des enfants.	GOUGEROT,
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.	GUILLAIN,
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.	LEMIERRE,
Clinique des maladies du système nerveux.	LENORMANT,
Clinique des maladies infectieuses.	CUNÉO,
Clinique chirurgicale.	GRÉGOIRE,
	GOSSET,
Clinique ophtalmologique.	TERRIEN,
Clinique urologique.	MARION,
	COUVELAIRE,
Clinique d'accouchements.	BRINDEAU,
	JEANNIN,
Clinique gynécologique.	J.-L. FAURE,
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie.	OMBRÉANNE,
Clinique thérapeutique médicale.	RATHERY,
Clinique oto-rhino-laryngologique.	LEMAITRE,
Clinique thérapeutique chirurgicale.	Pierre DUVAL,
Clinique propédeutique.	SERGEANT,
Clinique de la Tuberculose.	Léon BERNARD,
Clinique chirurgicale orthopédique de l'adulte.	MATHIEU,
	HOVELACQUE,
Professeurs sans chaire.	MULON,
	VERNE,



II. — AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.	
ALAJOUANINE..	Neurologie et Psychiâtrie
AUBERTIN.	Pathologie médicale.
BÉNARD Henri..	Pathologie médicale.
BROCO.	Pathologie chirurgicale.
BRULÉ.	Pathologie médicale.
BUSQUET.	Pharmacologie.
CADENAT.	Pathologie chirurgicale.
CATHALA.	Pathologie médicale.
CHABROL.	Pathologie médicale.
CHAILLEY-BERT. .	Physiologie.
CHEVALLIER. .	Pathologie médicale.
DOGNON.	Physique.
DONZELOT.	Pathologie médicale.
ÉCALLE.	Obstétrique.
FEY.	Urologie.
GASTINEL.	Bactériologie.
GATELLIER. .	Pathologie chirurgicale.
DE GAUDART D'ALLAINES	Pathologie chirurgicale.
GIROUD.	Histologie.
HALPHEN.	Oto-rhino-laryngologie.
HARVIER.	Pathologie médicale.
HAZARD.	Pharmacologie.
HUGUENIN.	Anatomie pathologique.
JOANNON.	Hygiène.

MM.	
LABBÉ Henri. .	Chimie biologique.
LAROCHE Guy..	Pathologie médicale.
LEVEUF.	Pathologie chirurgicale.
LÉVY-VALENSI.	Neuro psychiâtrie.
LIAN.	Pathologie médicale.
MONDOR.	Pathologie chirurgicale.
MOREAU.	Pathologie médicale.
MOULONGUET..	Pathologie chirurgicale.
MOURE.	Pathologie chirurgicale.
OBERLING.	Anatomie pathologique.
OLIVIER.	Anatomie.
PIÉDELIEVRE. .	Médecine légale.
PORTES.	Obstétrique.
QUÉNU.	Pathologie chirurgicale.
RICHET.	Physiologie.
SANNIÉ.	Chimie biologique.
SÉZARY.	Dermatologie et syphiligraphie
TROISIER.	Pathologie expérimentale et comparée.
VALLERY-RADOT	
(Pasteur).	Pathologie médicale.
VAUDESCAL.	Obstétrique.
VELTER.	Ophthalmologie.
VIGNES.	Obstétrique.

III. — AGREGÉS RAPPELÉS A L'EXERCICE pour le service des examens

MM.	
LEQUEUX.	Obstétrique.
LEROUX.	Anatomie pathologique.
NEVEU-LEMAIRE..	Parasitologie.

MM.	
RETTERER.	Histologie.
ZIMMERN.	Physique.

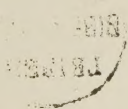
IV. — AGRÉGÉS CHARGÉS DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE à titre permanent

MM.	
ABRAMI.	Clinique médicale.
CHIRAY.	Clinique médicale.
DUVOIR.	Clinique médicale.
BASSET.	Clinique chirurgicale.
HEITZ-BOYER..	Clinique chirurgicale.
MOCQUOT.	Clinique chirurgicale.

MM.	
PROUST.	Clinique chirurgicale.
SCHWARTZ.	Clinique chirurgicale.
LE LORIER.	Clinique obstétricale.
LÉVY-SOLAL.	Clinique obstétricale.
METZGER.	Clinique obstétricale.
GUÉNIOT.	Clinique obstétricale.

V. — CHARGÉS DE COURS

MM.	
FERY.	Stomatologie.
CHAILLEY-BERT, agrégé. .	Education physique.
LEDoux-LEBARD.	Radiologie clinique.
WEIL-HALLÉ.	Puériculture.



Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a
arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui
lui seront présentées, doivent être considérées comme
propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner
aucune approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE VÉNÉRÉE DE MES PARENTS

A MA FEMME ET A MES ENFANTS CHÉRIS

A TOUS LES MIENS AFFECTIONNÉS

A MES BONS AMIS

A LA MÉMOIRE DU DOCTEUR CASTEX,
Professeur de Physique
à l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Rennes.

AU DOCTEUR LEFEUVRE,
Directeur de l'Ecole, Professeur de Physiologie.

*Leur accueil bienveillant et
amical au Pavillon de Physique
et de Physiologie, leurs conseils
éclairés nous ont été précieux
dans nos fonctions et notre tâche
au laboratoire.*

A NOS MAITRES ET A NOS COLLÈGUES
de l'Ecole de Médecine et de Pharmacie de Rennes.

*En suivant assidûment leurs
cliniques, cours et travaux pra-
tiques, nous avons été pénétré de
la haute valeur de leur ensei-
gnement,*

A NOTRE PRÉSIDENT DE THÈSE

LE PROFESSEUR STROHL

Chaire de Physique de la Faculté de Médecine de Paris

*Témoignage de respectueuse
reconnaissance pour l'intérêt qu'il
a bien voulu accorder à notre
modeste travail.*

INTRODUCTION

1. — *Origine et But*

L'idée de ce travail découle de ce qui constituait l'un des principaux objets de notre activité et de nos soins pendant une douzaine d'années : initier les jeunes gens qui ont suivi nos travaux pratiques du P C N et de la licence à quelques techniques de mesures simples, en vue de leurs applications ; à travers ces expériences, leur apprendre à en raisonner et discuter les conditions ; attirer leur attention sur la valeur des chiffres obtenus, sur le degré de précision qu'ils sont en droit d'affirmer.

La relativité des chiffres expérimentaux n'est en effet pas seulement faite d'un élément de doute : à côté de celui-ci il y a une part de certitude. D'un côté l'expérimentateur consciencieux doit exprimer ses résultats avec quelque réserve et quelque modestie, en reconnaissant que ses imperfections propres ou les défauts de ses appareils imposent à ses procédés d'investigation des limites infranchissables. De l'autre, il est fondé, en revanche, à la suite d'une opération bien conduite et bien discutée, à soutenir avec assurance, avec fierté, la

positivité de ses conclusions. Ainsi chez lui deux parts égales de modestie et de fierté nous semblent devoir constituer un équilibre assez harmonieux auquel préside le « sens de la mesure ».

Nous attribuons donc à la discipline expérimentale appliquée en particulier à la recherche et à l'utilisation des chiffres une valeur hautement éducative. Cette croyance est évidemment heureuse pour nous : être pénétré de l'utilité de son métier, n'est-ce pas la première condition pour l'aimer ?

S'il ne nous est pas interdit de viser ce but éducatif élevé, nous ne perdons pas de vue toutefois que notre enseignement est commandé par une fin de culture générale et appliquée.

Pour ce qui est des travaux du P. C. N., il ne nous a pas échappé que cette fin, dont le caractère appliqué reste d'ailleurs contesté par beaucoup de praticiens, aussi bien pour les programmes des autres branches que pour celui de la Physique, n'apparaissait pas comme immédiat à un certain nombre de nos étudiants. Ceux-ci consentaient tout juste, dans cette année du P. C. N. l'effort nécessaire pour leur permettre d'acquérir un diplôme exigé à l'entrée de leurs études médicales. J'ai été frappé, quand une décision tardive m'a conduit à me mêler à quelques-uns de mes anciens élèves - devenus par la suite d'excellents camarades - de l'ardeur nouvelle qui animait tous ces jeunes gens à l'amphithéâtre d'anatomie.

J'ajouterai cependant que plusieurs d'entre eux, ou de leurs anciens, m'ont déclaré plus tard qu'ils reconnaissaient que la Physique « avaient du bon », tantôt, par exemple, étaient heureux de me mon-

trer qu'ils en conservaient quelques souvenirs précis, tantôt regrettaient de ne s'être pas suffisamment assuré les utiles notions de base.

Mais nous ne devons pas, et nous ne voulons pas faire ici un plaidoyer pro domo. Nous nous proposons de décrire et discuter les mesures les plus fréquentes utilisées dans la pratique médicale; de signaler les précautions dont on doit s'entourer dans l'obtention des chiffres puis dans leur utilisation en clinique. Notre travail constitue, en quelque sorte, une leçon — je demande qu'on veuille bien excuser ce mot, indice d'une déformation professionnelle — de révision critique des mesures cliniques et des procédés de laboratoire quantitatifs employés dans la pratique médicale quotidienne.

A ce titre, nous la dédions à nos anciens élèves, aujourd'hui pénétrés de l'importance de ces méthodes. Ils reconnaîtront, croyons-nous, que leur utilisation rationnelle est facilitée par la connaissance, le souvenir d'une discipline expérimentale plus générale.

Nous ne saurions terminer cette introduction sans faire hommage de cette imprégnation expérimentale, dont nous croyons sentir en nous les bienfaits, à notre Maître le Doyen Moreau, professeur de Physique à la Faculté des Sciences de Rennes, dont nous avons été l'élève et de qui nous sommes depuis de nombreuses années le collaborateur dévoué. Dans le même esprit, je demande à mes excellents amis le Professeur Le Rolland, de la Faculté des Sciences et le Professeur Pellé, de l'Ecole de Médecine de Rennes, la permission de les citer ici : une longue habitude de travail en com-

mun, maintenue autant que l'ont permis des disciplines sensiblement divergentes, m'a mis à même de reconnaître, à la base de leurs talents, un souci particulièrement scrupuleux de l'expérimentation.

Enfin, le sujet de cette thèse n'étant plus en cause, nous désirons faire l'aveu que la tâche dont elle est l'aboutissement parut quelquefois lourde à nos épaules, chargées d'un nombre d'années peu usuel en l'occurrence, et déjà soumises à d'autres exercices ou épreuves. C'est pour souligner que nous avons trouvé, aux heures de doute, un réconfort précieux, non seulement dans le puissant attrait des études médicales, mais dans la sollicitude spéciale que nous avons rencontrée de la part des Maîtres et des Collègues auprès de qui nous les poursuivions : tantôt nous fûmes autorisés à compléter nos stages hospitaliers pendant les périodes de vacances, tantôt, à la suite d'un retard ou d'une absence excusés, nous bénéficîâmes d'une explication complémentaire ; toujours, nous avons reçu de tous les meilleurs encouragements. Ce nous est un agréable devoir de leur exprimer ici notre reconnaissance dévouée.

2. — *Plan*

Dans un premier chapitre nous traitons des mesures en général. Après un coup d'œil d'ensemble, rétrospectif et synthétique, sur le développement de l'idée de mesure en médecine, nous étudions en détail la technique générale des mesures. Les considérations et prescriptions groupées

sous ce titre ne sont pas spécifiquement médicales. Elles relèvent de cette discipline expérimentale que nous avons invoquée ci-dessus. Nous avons cru toutefois pouvoir leur donner une extension notable, en raison de la grande variété des procédés et des appareils utilisés dans les laboratoires médicaux, et qui relèvent chacun, à des degrés divers, de cette discipline générale. Nous nous sommes efforcés d'ailleurs de donner à nos notions de technique des mesures une rédaction qui ne rebute pas le praticien et qui emprunte ses exemples à la médecine.

Un dernier paragraphe du même chapitre attire l'attention sur les conditions particulières des mesures biologiques et médicales, suivant la méthode indiquée par Claude Bernard dans sa « Médecine expérimentale », en exposant d'abord des « considérations communes aux êtres vivants et aux corps bruts » ; puis des « considérations expérimentales spéciales aux êtres vivants ».

Les chapitres suivants étudient l'application de ces principes de technique à des mesures déterminées. Les exemples que nous avons tour à tour examinés sont classés en trois groupes successifs, relevant des types ci-après :

1° Visite ordinaire (examen au lit du malade avec une instrumentation rudimentaire) ;

2° Consultation ordinaire au cabinet du médecin ;

3° Consultation spécialisée, faisant appel à une instrumentation perfectionnée.

Dans le détail, la classification d'une mesure donnée sous l'une ou l'autre de ces rubriques, peut

toutefois paraître, dans certains cas, quelque peu arbitraire. Il pourra en être de même de la limitation, à laquelle nous nous sommes pour le moment arrêtés, des exemples choisis.

Ce schéma est emprunté au Traité de Martinet . « Diagnostic clinique ». Parmi les ouvrages que nous avons eus entre les mains, traitant de l'examen médical, il est celui qui nous a paru mettre le plus en relief l'importance des procédés de laboratoire et, en particulier, l'utilisation des mesures.

Nota. — Un index bibliographique des ouvrages auxquels nous nous référons à des degrés divers termine notre travail. Chaque fois que, dans notre rédaction, nous avons cru devoir citer textuellement un auteur, la citation est insérée entre guillemets et la référence est indiquée par un chiffre romain se rapportant à l'ouvrage mentionné dans l'index, suivi d'un chiffre arabe qui indique la page d'où est extrait le texte.

CHAPITRE I

DES MESURES EN GÉNÉRAL

§ I. — Développement de l'idée de mesure en médecine

Rappelons la formule classique que l'on trouve en particulier au début de l'excellent livre du Doyen Roger « Introduction à l'étude de la médecine » : la médecine est à la fois une science et un art.

Nous ne pensons pas qu'elle soit guère contestée de nos jours. Rist a magistralement fait la part de ces deux formes d'activité, ou de ces deux attitudes de l'esprit et montré comment elles doivent se rejoindre. Toutefois, Claude Bernard, il y a 60 ans, éprouvait encore le besoin de combattre « cette opinion fausse, assez accréditée et même professée par de grands médecins praticiens, qui consiste à dire que la médecine n'est pas destinée à devenir une science, mais seulement un art ». Il

posait alors cette question : Où sera le critérium qui jugera l'artiste médecin ? Sera-ce la guérison de la maladie ?... « Mais on ne saurait juger le mérite d'un médecin par le nombre de malades qu'il dit avoir guéris : il devra avant tout prouver scientifiquement que c'est lui qui les a guéris et non la nature » (II-323-324).

Il ne s'agit pas de contester, et Claude Bernard ne le fait évidemment pas, l'existence d'un tact médical, d'un coup d'œil, d'une intuition, qui peuvent résulter de dispositions naturelles heureuses, mais dont chacun reconnaît que l'efficacité s'en révèle surtout chez les cliniciens les plus savants.

Or, la clinique médicale actuelle, tout en conservant l'esprit d'observation traditionnelle, apparaît bien, ainsi que le déclare Widal comme « de plus en plus animée par l'esprit expérimental » (III-741). C'est précisément à Claude Bernard que Widal fait hommage de l'introduction de cet esprit en médecine.

Pour Claude Bernard, la médecine scientifique appuyée sur l'expérience ne peut se constituer que par les méthodes des autres sciences de la nature : observation et expérimentation. Cuvier avait déjà énoncé : « l'observateur écoute la nature, l'expérimentateur l'interroge et la force à se dévoiler ».

Cuvier, toutefois ne dépassa pas le stade des déductions anatomiques. Claude Bernard mit en relief, avec sa dialectique puissante, la notion de l'immutabilité des lois naturelles; dans les corps vivants comme dans les corps bruts, la notion que les faits biologiques eux-mêmes « sont liés à leurs

conditions d'existence par un déterminisme nécessaire et absolu » (II-109). Jamais des phénomènes ne peuvent se contredire en vertu d'une « force vitale » arbitraire et capricieuse. Les exceptions apparentes (seulement apparentes; le mot exception, dit Claude Bernard, est antiscientifique) tiennent à l'intervention de conditions déterminantes nouvelles et inconnues. D'où une nécessité d'analyse, souvent difficile, de ces conditions, particulièrement complexes dans les phénomènes biologiques.

Investigation et critique, appliquées aux faits, tantôt fortuits, tantôt provoqués, de la physiologie, de la pathologie, de la thérapeutique, sont les moyens de l'impulsion ainsi donnée à la science médicale. Par là, la médecine, « comme d'ailleurs toutes les sciences expérimentales, ne devant pas aller au-delà des phénomènes, n'a besoin de se rattacher à aucun mot systématique; elle ne sera ni vitaliste, ni animiste, ni organiciste..., elle sera simplement la science qui cherche à remonter aux causes prochaines des phénomènes de la vie, à l'état sain et à l'état morbide » (II-348).

Ce sont ces investigations qui ont introduit en médecine l'idée de quantité. Tant il est vrai que « la mesure des phénomènes est un point fondamental dans les sciences expérimentales » (II-205).

Quand Rist parle de relations ou de rapports entre deux phénomènes, il précise aussi qu'il ne peut s'agir que de rapports mesurables.

Martinet, soulignant à son tour l'importance de l'idée de quantité, répète avec une obstination voulue, trois fois en trois pages (IV-2-3-5) : « La notion de mesure domine l'évolution de toute science humaine ». Lord Kelvin a également exprimé la même opinion en termes péremptoirs (1).

On ne nous objectera pas que l'expérimentation de Claude Bernard est de la recherche spéculative, désintéressée; pour savants de laboratoire, et que la tâche du praticien est d'essence toute différente. La médecine expérimentale ne vise pas un autre but que celui de la pratique médicale : « conserver la santé et guérir les maladies ».

Le problème qui se pose au praticien dans chaque cas particulier est le même que celui dont les expérimentateurs poursuivent par le détail la solution complexe. Même but, mêmes moyens. Y a-t-il, par exemple, une différence de méthode, une différence de principe, entre la célèbre expérience de Pawlow, relative à l'étude de la sécrétion gastrique et la recherche qu'on peut bien appeler clinique, de la diurèse provoquée ?

Nous sommes donc d'accord sur l'utilité, sur la nécessité de la mesure dans la pratique médicale.

Nous commencerons par tracer ici, à grandes lignes, les débuts de l'extension de ce mode d'examen. Et d'abord, nous rappellerons, cela est assez piquant en vérité, quelle hostilité a rencontrée, au

(1) Voir *loc. cit.* dans Lucien Poincaré : la Physique moderne, son évolution. (Bibliothèque de Philosophie scientifique), p. 22.

début du siècle dernier, l'introduction de l'idée de nombre dans la pratique médicale. Rist, (VI) analysant une question médicale particulière « à la lumière de l'histoire », nous apporte à ce sujet une documentation précise que nous résumons en quelques lignes :

Bayle fit partie de la première promotion de l'Internat des Hôpitaux de Paris, en 1802. Son patron, Corvisart, à la Charité, commença par le railler publiquement à cause de l'importance qu'il paraissait attacher à certains symptômes, tels que le nombre des pulsations et celui des mouvements respiratoires.

J. Double, en 1817, en son *Traité de Séméiologie générale*, « ne peut s'empêcher de signaler comme inutile par ses résultats et comme ridicule par son affectation la pratique qui semble vouloir s'accréditer de calculer, montre en main, le nombre de pulsations de l'artère brachiale. Cette pratique n'offre que sécheresse et aridité. Ceux qui l'emploient ne savent voir autre chose, dans l'exploration du pouls que le nombre de ses pulsations : ils en laissent échapper les modifications les plus essentielles, les seules capables de fournir à l'observateur des signes importants et des éclaircissements utiles... ». Et Double de déclarer de façon décisive qu'il y a lieu d'éloigner ces froids procédés, ces méthodes minutieuses, susceptibles d'étouffer tout le mérite du tact médical.

La pratique honnie de la numération du pouls s'étant toutefois accréditée et généralisée, les cliniciens, contrairement aux dénégations de J.

Double, n'en continuent pas moins de rechercher les modifications qualitatives qu'il présente. Mais non point toutes les subtilités fallacieuses, toutes les « chimériques absurdités » qui sont décrites en 400 pages délirantes dans l'Essai sur le Pouls d'Henri Fouquet en 1767, et parmi lesquelles la méthode critique du XIX^e siècle a su élaguer comme il convenait.

Pareillement, l'introduction de la thermométrie en clinique souleva, selon Martinet, les critiques les plus acerbes, et les plus violentes. On a presque peine à réaliser que ce mode d'investigation n'était guère en usage il y a un siècle, quoique certains auteurs en fassent remonter l'idée à de Haen au milieu du XVIII^e ou même à Santoris au début du XVII^e. C'est surtout Wunderlich, professeur à Leipzig, qui attira l'attention sur la thermométrie clinique. Son livre sur la Température du corps pendant les maladies, publié en 1868, fit ressortir cette notion nouvelle que la fièvre était un symptôme et non une maladie comme il était dit jusque là, dans une confusion que l'on devine.

Aujourd'hui, le thermomètre médical est un des instruments de mesure le plus répandus à travers le monde.

La sphymomanométrie est de date récente et, peut être, les discussions que souleva son admission dans l'investigation clinique retentissent-elles encore aux oreilles de quelques-uns. Née des études d'enregistrement graphique de Marey, elle fut rendue clinique par Bash et Potain, à la suite de qui Riva Rocci, Vaquez et Laubry, Pachon... appor-

tèrent à la méthode des perfectionnements que des recherches actuelles tendent encore à améliorer. Aucun praticien de nos jours, n'est sans posséder au moins un appareil de sphýgmomanométrie.

Le barrage est désormais rompu. « A nos anciens moyens d'investigation, les sciences ajoutent chaque jour des méthodes d'une remarquable précision. » (III-730.)

Citons globalement quelques procédés utilisés de façon souvent courante pour apporter de nouvelles données au diagnostic et au traitement : l'hydrurimétrie, les analyses chimiques quantitatives appliquées à l'urine, au sang, au liquide céphalo-rachidien, aux sécrétions gastriques, aux sérosités, l'étude physique de ces mêmes liquides par des procédés faisant appel à des numérations d'éléments figurés, des mesures de viscosité, de tension superficielle, d'indices de réfraction, à des observations colorimétriques, opacimétriques, la détermination des indices morphopathologiques, l'étude des échanges respiratoires, la recherche des réactions électriques... constituent une nomenclature incomplète des nouvelles méthodes de diagnostic qui font intervenir l'idée de quantité.

De bons esprits, toutefois, disent peut-être, à ce qu'il nous semble entendre : « Aimez-vous la mesure ?... on en a mis partout. » Nous serions tenté de leur demander : « Faut-il, pour vous y rendre, en retrancher beaucoup ? »

Ne sont-ils pas enclins, en effet, comme J. Double, à une regrettable phobie mathématique ? « Loin de nous ces froids procédés... »

Car deux tendances, deux orientations divergentes animent quelques praticiens.

D'un côté, « par un penchant naturel de l'esprit humain, les faits accumulés sous l'influence d'une science nouvelle n'ont pas seulement servi à grossir la masse des vérités établies ; on leur a demandé de donner à la médecine toute son orientation » (III-728).

De l'autre, en exaltant la clinique, on est parfois porté à restreindre, à réduire à l'insignifiance la part du laboratoire dans ses différents modes d'investigation, qualitatifs et quantitatifs.

Pour nous, qui avons grandi et bientôt vieilli dans une discipline scientifique, nous croyons cette discipline utile et nous sommes heureux de l'usage qui est fait en médecine des sciences que nous avons servies. « Leur application à la médecine ne fait qu'en rehausser l'éclat » (III-739). Mais nous ne pensons aucunement que la physique en particulier puisse avoir la prétention exorbitante de guider la médecine : elle donnerait ainsi l'exemple outrageusement fâcheux d'un manque de « mesure ».

D'autre part, nous devons affirmer que l'attitude exclusivement clinique n'est plus permise. Sans doute, dans l'exercice médical, une part primordiale revient à cette observation pénétrante, à ce tact, à cette intuition — aussi à ce maniement délicat de l'homme, non plus en tant qu'être biologique, mais en tant qu'être sensible — qui constituent le talent du clinicien. Mais Dieulafoy n'a-t-il pas dit que la clinique prend son bien partout où elle le trouve ? Ainsi n'a-t-elle plus le droit, de nos jours, d'ignorer le laboratoire ou d'en faire fi.

Notre voix, faible, en ce débat, s'enonçant en faveur de la convergence des méthodes, n'a d'autre mérite, en dehors de sa conviction, que sa modération conciliante.

Aussi ne nous permettrons-nous qu'avec beaucoup de circonspection et de déférence d'exprimer un regret vis-à-vis des lignes ci-après du Doyen Roger en son livre « La Médecine », écrit pour le public éclairé, mais que l'on a encore plaisir à lire à la fin de ses études médicales, après s'être imprégné, à leur début, de l'Introduction du même auteur.

Après avoir magistralement condensé les méthodes de diagnostic et souligné leur importance, l'auteur énonce une proposition qui nous a surpris, et qui, isolée de son contexte et retenue telle quelle, nous paraît dangereuse. « C'est seulement quand on veut contribuer au progrès de la science, quand on veut déterminer exactement l'état des divers organes, ou quand on se trouve en présence d'un cas difficile, qu'il faut compléter l'examen clinique par des procédés de laboratoire. »

Nous avons dit que nous voulions dédier ce travail à nos anciens élèves. Nous croyons donc devoir leur dire, en opposition avec la lettre du texte précédent : gardez-vous de l'illusion des diagnostics faciles, surtout au début de votre carrière, et n'hésitez pas à recourir aux procédés de laboratoire le plus souvent possible, quand ils peuvent venir en aide à la clinique. Tantôt ils vous confirmeront dans votre diagnostic clinique, en vous procurant ainsi, par la preuve, une légitime satisfaction ; tantôt ils transformeront votre présomption en certitude ; tantôt ils vous indiqueront la voie.

Mais, s'ils ne sont pas conduits avec le soin approprié, les examens de laboratoire peuvent aussi induire le praticien en erreur, comme peut le faire un examen clinique défectueux.

Nous avons tenté d'exposer dans ce qui suit l'essentiel de ces soins appropriés en ce qui concerne les examens de laboratoire quantitatifs.

§ II. — Technique générale des mesures

GRANDEURS

On mesure des grandeurs.

Une grandeur (Littre) est tout ce qui est susceptible d'augmentation ou de diminution.

Ecartons ici la définition de ce qu'on appelle en mathématiques « grandeur mesurable » par distinction avec d'autres grandeurs, comme la température, qui ne sont pas directement mesurables. Cette séparation est fondamentale, par exemple pour l'établissement d'un système cohérent d'unités utilisées pour la mesure des premières, tandis que les secondes se repèrent simplement à l'aide d'une échelle arbitraire. Mais nous ne nous préoccupons pas ici des unités et de leur filiation pos-

sible. Au surplus, l'usage a prévalu pour certaines grandeurs directement mesurables d'exprimer celles-ci, non pas, par exemple, en unités dérivées d'un système cohérent comme le système C. G. S. ; mais en unités pratiques conventionnelles. Ainsi, une pression atmosphérique, que l'on exprime parfois, il est vrai, en millibars, s'énonce plus communément en centimètres de mercure, sans qu'il soit besoin de rappeler le sens de cette convention. Une tension artérielle, qui est une pression, s'énonce toujours en centimètres de mercure ; une tension veineuse ou une tension de liquide céphalo-rachidien s'énoncent en centimètres d'eau.

Pour ce qui est d'une grandeur non directement mesurable, comme la température, on repère les différents états de celle-ci par rapport à une échelle conventionnelle. Nous ne rappellerons pas davantage ici cette convention, assez connue pour ce qui est de la température, ni ses variations d'un pays à l'autre. Les différences présentées par ces échelles — centigrade, Réaumur, Farenheit.. — nous font simplement toucher du doigt l'impossibilité qu'il y a, par exemple, de dire qu'une température est double d'une autre, ou, en général, de définir le rapport de deux températures : c'est par cette impossibilité que se caractérise une grandeur non mesurable.

Finalement le problème expérimental, celui que nous envisageons uniquement après avoir écarté la question de principe esquissée ci-dessus, n'est pas différent pour des grandeurs mesurables ou non. Dans les deux cas, un état de la grandeur se caractérise par un nombre qui se rapporte à une échelle

dont la signification est supposée connue. Si besoin est, on rappelle la convention sur laquelle est basée cette échelle. Dans l'un et l'autre cas la recherche du nombre qui mesure ou qui repère l'état de la grandeur constitue, par une extension de la valeur du terme que tout le monde admet généralement, une *opération de mesure*.

INSTRUMENTATION

L'opération de mesure, ou la mesure, utilise un instrument qui traduit sur une graduation les variations de la grandeur par le déplacement d'une aiguille ou d'un autre index.

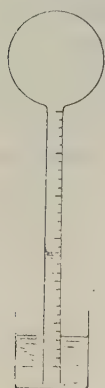
Cette traduction se fait par l'intermédiaire d'une propriété qui varie elle-même avec la grandeur à étudier, comme par exemple le volume d'un corps avec sa température, comme la déformation d'une boîte élastique creuse avec la pression qu'elle supporte.

Comment est conçu et réalisé cet instrument en vue de son but ? On lui demandera d'abord, évidemment, d'être commode, maniable, simple, d'un usage rapide, peu encombrant et d'un prix de revient peu élevé, autant que le permettent les conditions théoriques suivantes :

1. *Spécificité*. — L'appareil doit autant que possible être spécifique : ses indications dépendant seulement des variations de la grandeur à mesurer et n'étant pas influencées par d'autres facteurs.

Soit un thermomètre rudimentaire à masse gazeuse tel que celui schématisé ci-contre et qui re-

produit en principe le premier thermomètre construit il y a un peu plus de 300 ans par Drebbel, paysan de Northollande. Ses indications sont variables



non seulement avec la température mais avec la pression atmosphérique. Son emploi n'est légitime que pendant un intervalle de temps assez court où la pression reste pratiquement fixe.

Au contraire, dans un thermomètre à liquide, comme le thermomètre à mercure — sans rappeler ici les raisons pour lesquelles on donne la préférence au mercure — l'influence de la pression est pratiquement éliminée, quoiqu'elle imprime au réservoir de mercure des variations de volume que des microméthodes parviennent à déceler. Encore ce réservoir lui-même, généralement en verre, subit-il de lentes variations de volume, des résidus de dilatation qui influencent légèrement le niveau de la colonne liquide; une nouvelle détermination du zéro dans la glace fondante peut toutefois permettre de faire la correction qu'il y a lieu.

Un thermomètre qui fait appel, non pas à la dilatation, mais à la variation de la force électromotrice d'un couple ne présente pas ces inconvénients : il est plus spécifique. On n'ignore pas d'ailleurs qu'il trouve un emploi assez étendu, et notamment en physiologie. Mais on sait aussi qu'il nécessite un appareillage beaucoup moins simple, plus encombrant et plus cher que le thermomètre à mercure.

Sans passer en revue les autres propriétés (résistance électrique, etc...) qui peuvent être employées en thermométrie, et qui trouvent leur application dans des cas spéciaux, on conçoit donc que le thermomètre à dilatation de mercure soit de beaucoup le plus répandu : à côté de ses qualités de simplicité et de bon marché, il offre une spécificité suffisante par la possibilité d'éliminer ou de corriger l'influence des facteurs autres que la dilatation par la température.

2. *Fidélité.* — Un instrument doit être fidèle, c'est-à-dire donner la même indication, pour deux ou plusieurs mesures dont les conditions sont identiques.

Si cela n'est pas, l'opérateur examinera d'abord si les conditions de l'expérience sont bien demeurées identiques. Il pourra parfois reconnaître l'intervention de causes accidentelles ou systématiques qui expliquent les différences constatées par un manque de spécificité : éviter l'influence de ces causes ou les corriger. Il pourra encore, notamment dans le cas où intervient de sa part, dans la mesure, un facteur physiologique important, comme l'appréciation d'une égalité d'éclairement, reconnaître que les différences lui sont imputables à lui-même et non à l'appareil : il aura constaté qu'un autre opérateur obtient des chiffres plus comparables, ou qu'il améliore lui-même ses observations par une attention plus soutenue.

Si les chiffres successifs sont voisins, sans être confondus, la fidélité de l'appareil — ou de l'ensemble observateur et appareil — n'est pas par-

faite. On jugera si elle est suffisante. Un juge extérieur constitué par un observateur exercé est parfois nécessaire. L'intervention de celui-ci contribue à l'éducation expérimentale du premier opérateur, qui devient lui-même idoine quand les écarts présentés par ses mesures successives sont acceptables.

Si ce résultat ne peut être atteint par un opérateur exercé, qui observe toutes les précautions expérimentales requises, l'appareil est infidèle. Il ne convient pas, momentanément ou de façon définitive, à sa destination : il est bon à mettre en réparation ou en réforme.

En résumé, la clause indispensable de fidélité d'un appareil est qu'il permette à un observateur idoine d'obtenir successivement pour une même mesure répétée dans des conditions identiques, des chiffres confondus ou rapprochés. Appelons pour la suite : l'écart maximum que l'on doit tolérer entre ces nombres et leur valeur moyenne.

3. *Sensibilité.* — L'appareil doit être suffisamment sensible. Un appareil est d'autant plus sensible que son indication change notablement, que le déplacement de l'aiguille ou de l'index devant la graduation est plus grand, pour une faible variation de la grandeur à mesurer.

Si on considère le plus petit déplacement appréciable sur l'échelle, soit 1 division ou $1/2$ ou $1/4$ de division suivant l'écartement et le délié des traits de la graduation, suivant la finesse de l'index qui se déplace devant elle, on dit que l'appareil est sensible à l'élément, à la fraction de la grandeur à mesurer qui produit ce déplacement.

Plus cet élément est petit, plus l'appareil est sensible. On caractérise quelquefois la sensibilité par un chiffre, un rapport, qui a l'avantage d'être d'autant plus élevé que l'appareil est plus sensible : rapport du déplacement (exprimé en longueur dans tous les cas, ou bien en angle quand l'échelle est circulaire) à la variation de grandeur qui le produit.

Elément auquel l'appareil est sensible et rapport de sensibilité peuvent indifféremment définir, pour un appareil, la qualité d'être plus ou moins sensible. Mais il faut éviter de prendre l'un pour l'autre ces deux termes, dont le premier est le plus employé.

La définition ci-dessus de la sensibilité suppose un appareil rigoureusement fidèle. Alors seulement on est fondé à lire ou à estimer la fraction de division avec toute la sévérité possible. Alors seulement on peut dire qu'il y a déplacement vrai de l'index chaque fois qu'on peut l'apprécier.

Mais si la fidélité est seulement approchée, cela équivaut à une sorte d'hypersensibilité, à une sensibilité surabondante. Le chiffre-mesure change (nous avons supposé qu'il change sur un intervalle de 2ε) sans que la grandeur à mesurer ait varié. Pour conclure que la grandeur a varié, il faut donc que le chiffre-mesure sorte de cet intervalle. On admet généralement que la nouvelle moyenne, en répétant la mesure, doit différer de l'ancienne de au moins ε . De sorte que l'appareil n'est sensible qu'à l'élément de grandeur qui correspond à ε .

Prenons un exemple : un diabétomètre, basé sur le pouvoir rotatoire du sucre, permet de lire direc-

tement le poids de glucose contenue dans un litre d'urine du malade, après avoir déféqué convenablement 50 ou 100 cc. de cette urine, avoir interposé le filtrat entre le polariseur et l'analyseur réglé, et avoir rétabli l'égalité d'éclairement.

Répétons quatre fois l'opération optique, nous trouvons :

58 1/2	59 1/2	60	59
--------	--------	----	----

Répétons l'opération complète, depuis le prélèvement d'un volume déterminé de la même urine et la défécation correcte. On trouve :

61	60 1/2	61 1/2	61 1/2
----	--------	--------	--------

Une nouvelle opération complète suivie de quatre égalisations d'éclairement donne les lectures suivantes :

59 1/2	59 1/2	59 1/2	60 1/2
--------	--------	--------	--------

On a ainsi douze chiffres répartis entre 58 1/2 et 61 1/2. On est donc dans le cas de fidélité seulement approchée ou de sensibilité surabondante de la graduation.

Si le nombre d'opérations est jugé suffisant — et c'est logique ici — on peut conclure que la quantité de sucre contenue dans l'urine du malade est comprise entre 58,5 et 61,5 ou bien qu'elle est de 60 gr. à 1 gr. 5 près.

Lors d'une analyse ultérieure on ne dira que la quantité de sucre du malade a changé que si le nouveau chiffre moyen diffère du précédent de 1 gr. 5 (on sait d'ailleurs que c'est largement suffisant pour la clinique). On dira encore que l'appareil ou la méthode sont sensibles à 1 gr. 5 de sucre.

Ce cas d'hypersensibilité de la graduation d'un appareil — en général — peut tenir à ce que le constructeur l'a réalisé pour un observateur plus habile que celui que nous avons admis comme idoine : il est hors de doute, en effet, que les opérateurs des laboratoires de construction ou de mise au point doivent être plus habiles que le praticien ordinaire. Toutefois, il n'est pas interdit d'enviesager la possibilité de « bluff » de la part du constructeur qui graduerait un appareil de façon à présenter une sensibilité, une précision apparentes qui ne soient pas légitimes.

En résumé, en caractérisant la sensibilité par l'élément de grandeur e , auquel l'appareil est sensible, e ne saurait être inférieur au terme ε défini par une fidélité imparfaite. Dans le cas de fidélité irréprochable, la condition $e > \varepsilon$ est évidemment vérifiée, puisque ε est nul ; e possède ici une valeur propre.

Ajoutons un mot relativement à la notion de sensibilité constante ou de sensibilité variable tout le long de l'échelle d'emploi.

La sensibilité est constante si le rapport par lequel nous l'avons chiffrée est invariable, ou bien si l'élément de grandeur auquel l'appareil est sensible reste constant tout le long de l'échelle. On peut dire encore que les déplacements (en longueur ou en angle) par lesquels se traduisent les variations de la grandeur sont proportionnels à ces variations.

Fréquemment — si ce n'est toujours — l'échelle au lieu d'être graduée en longueurs, ou en angles est graduée directement en valeurs de la grandeur

à mesurer, ce qui évite de se reporter à un tableau de correspondance ou d'étalonnage. Par exemple, un manomètre pour prise de tension artérielle comporte un cadran circulaire où l'aiguille se déplace devant une graduation en centimètres de mercure. Dans tous ces appareils, la sensibilité constante se traduit par une équidistance des divisions de la graduation.

Cette condition est à rechercher, soit par l'utilisation d'un effet proportionnel à la grandeur (Ex. : dilatation proportionnelle à l'élévation de température), soit par un dispositif mécanique surajouté qui rétablira cette proportion ; autrement l'appareil est moins précis, est moins bon dans les régions où les divisions sont les plus resserrées.

Des raisons de principe peuvent toutefois s'opposer à l'obtention d'une sensibilité constante, sauf, peut-être, en faisant appel à des dispositifs d'une trop grande complication. Ainsi un densimètre est plus sensible dans la partie haute de sa tige que dans la partie inférieure. Au lieu d'un densimètre, on peut utiliser un aéromètre à tige encore cylindrique ou de section constante, qui repose sur le même principe, mais dont la graduation conventionnelle est en divisions équidistantes. Rien n'est changé toutefois : en se reportant au tableau de correspondance entre les degrés conventionnels et les densités, on constate qu'un degré ne correspond pas, dans le haut et dans le bas de la tige, à un même écart de densité.

Ainsi, encore, une balance ne possède pas la même sensibilité à pleine charge qu'à faible charge, à cause de la flexion du fléau.

4. *Justesse.* — L'appareil doit être juste. Chacun se souvient d'avoir entendu discuter de cette qualité pour la balance. Cet instrument est destiné, dans sa forme courante, à permettre de conclure que deux masses sont égales quand elles se font équilibre. Mais la conclusion n'est vraie que si les deux bras de leviers sont égaux. (On sait d'ailleurs qu'on fait des pesées exactes, dans les laboratoires, par la méthode de Borda, sans admettre la condition de justesse).

Une balance ou une bascule romaine où le poids à déterminer est équilibré par une ou plusieurs masselottes constantes se déplaçant le long d'un bras de levier variable, est juste si, d'une part, les masselottes ont exactement le poids pour lequel elles sont données, et si d'autre part, les divisions des bras de levier correspondent exactement aux chiffres marqués. Une balance automatique — l'usage tend à s'en répandre à cause de la rapidité de la mesure — est juste si son aiguille marque exactement les poids de différentes masses étalonnées placées successivement sur son plateau; si sa graduation est, tout du long, vraie, exacte.

Pareillement un manomètre est juste quand une déviation quelconque de l'aiguille est équilibrée par une hauteur de mercure égale à celle qu'on lit devant l'aiguille. En général, tout appareil à échelle ou à cadran, gradué en valeurs de la grandeur à mesurer est juste quand toute mesure de vérification donne exactement le chiffre de la grandeur, par ailleurs connue. Justesse équivaut à exactitude, conformité de la graduation.

On conçoit ainsi que l'étalonnage doit avoir été exécuté par le constructeur de façon méthodique, en évitant des interpolations parfois hasardeuses, hors le cas bien établi de sensibilité constante.

ACHAT ET CONSERVATION DES INSTRUMENTS. — Telles sont les qualités que doit présenter un bon appareil de mesure : être spécifique, fidèle, sensible, juste. L'appareil qui les possède à un degré élevé est dit appareil de précision. Précis a ainsi la signification de juste et sensible à la fois, les deux premières qualités étant reconnues indispensables *a fortiori*.

Pour acquérir un tel appareil, il y a donc lieu de s'adresser à un constructeur qui l'ait conçu en vue de sa destination propre, par conséquent qui soit lui-même bien averti du but à atteindre, ou judicieusement guidé par un spécialiste, et qui possède les qualités de façon, les qualités de métier les meilleures. On reconnaît alors obligatoirement que, si le bon marché est un avantage appréciable pour tout appareil, il y a souvent lieu d'éviter le meilleur marché. La banalité de la proposition ne nous empêche pas de penser qu'elle trouve place ici.

Mais l'appareil ne doit pas présenter ces qualités seulement au sortir des mains du constructeur : il doit les posséder à chaque fois que le praticien s'en sert. Ici interviennent des facteurs tels que la variation lente des propriétés des corps, nettement marquée en particulier dans l'élasticité des ressorts, comme en comportent beaucoup d'instruments. (On sait d'ailleurs que la loi interdit d'employer de tels appareils à ressorts pour les pesées, dans les transactions commerciales). L'usage même, la fatigue

exagèrent ces variations : toute déformation dite élastique laisse un résidu permanent, une modification définitive, quelquefois si minime que l'accumulation seule peut la mettre en évidence. Aussi évite-t-on de faire servir fréquemment les appareils dits de contrôle, qui sont des appareils de grande précision, construits spécialement et non pas en série, et utilisés, le moins souvent possible, à contrôler et à corriger les instruments en usage.

Plus encore que les déformations spontanées ou provoquées par l'usage, les variations accidentelles déprécient les qualités d'un instrument. Ces accidents imputables le plus souvent à un manque de soin, sont, par exemple, dus à des chocs, à un maniement brutal.

Il est évident que les chocs peuvent dérégler l'instrument, en modifiant les liaisons entre ses organes, détruire sa justesse, voire sa fidélité, atténuer sa sensibilité, etc... Un autre « accident » bien regrettable est le défaut d'entretien, de propreté. N'est-il pas trop banal encore, ou trop puéril, de rappeler ici qu'un instrument de mesure doit être bien entretenu et propre ? Cela est si important ! En particulier pour les verres d'optique, et aussi pour les verres et instruments utilisés en analyse chimique. Mon regretté Maître, le Docteur Castex, lui-même si méticuleux, imposait à ce sujet une discipline très sévère dans son laboratoire.

RÉÉTALONNAGE. — Un appareil déréglé pour une des causes spontanées ou accidentelles envisagées ci-dessus, voire un appareil neuf que l'on ait quel-

que raison de suspecter, doit être soumis à une vérification. La comparaison se fera avec un appareil de précision ou de contrôle s'il est possible. Dans certains cas, comme il est exposé plus loin à propos des sphgmomanomètres, un dispositif de fortune, simple, permet cette vérification.

Si la justesse seule de l'appareil est en défaut, sa fidélité notamment étant conservée, l'appareil peut continuer à servir en lui adjoignant un tableau de réétalonnage. Ce tableau fait correspondre chaque indication de l'appareil à une valeur nouvelle obtenue par l'opération de contrôle. L'emploi de l'appareil est ainsi ramené, en principe, au cas où les divisions initiales n'auraient qu'une valeur de repères, comme des longueurs ou des angles, qui obligeraient à se reporter à un tableau de correspondance.

Le tableau doit être complet. Il ne suffit pas de faire la correction pour un point de l'échelle, comme par exemple le zéro, et de faire subir à tous les chiffres de la graduation le même décalage. Cette manière de faire est seulement valable pour le cas bien établi de sensibilité maintenue constante.

Toutefois, un appareil ainsi réétalonné ne mérite plus une longue confiance. L'ère des variations étant ouverte, une nouvelle vérification sera bientôt utile. Et, si le 2^e tableau de correction diffère notablement du premier, il sera indiqué de mettre l'appareil à la réparation ou à la réforme : sa fidélité, dans le temps, n'est pas conservée. L'appareil a vieilli : les matériaux aussi connaissent une évolution et des maladies.

LECTURE ET UTILISATION DES NOMBRES. — L'appareil bien conçu, bien construit et bien entretenu, en un mot adéquat, se trouvant à la disposition du praticien, celui-ci doit évidemment connaître les modalités de son fonctionnement, les conditions et précautions de son emploi.

L'expérience étant correctement conduite, le terme en est la lecture, la transcription et l'interprétation d'un nombre. Lecture et transcription sont choses faciles. Encore se commet-il dans cet acte simple des erreurs grossières fréquentes.

L'expérimentateur ne doit pas sous-estimer, non pas la difficulté, mais le sérieux, l'importance de cette formalité. Le praticien aura d'ailleurs acquis à ce sujet — comme en tous autres — plus de réflexion qu'il n'en montrait au P. C. N. où il m'est arrivé maintes fois d'obtenir des réponses décevantes à la question suivante : « Vous êtes devant cet appareil depuis deux heures. Comment est-il gradué ? Que vaut une division ? Regardez-le encore... »

On devra donc : parcourir les chiffres qui échelonnent la graduation (même si le champ est limité, comme dans le viseur de Vernes par exemple, il laisse toujours voir deux chiffres) ; compter le nombre de divisions entre deux chiffres successifs, d'où l'on déduit la valeur de l'une d'elles ; puis repérer exactement la position de l'index par rapport à ces divisions. Le pointé précis, oblige à quelques précautions comme celle qui consiste à placer l'œil de façon à projeter normalement l'aiguille ou l'index sur le plan de la graduation : on évite ainsi les erreurs de parallaxe ou de collimation.



Un thermomètre, tel que celui dont un fragment de tige est figuré ici, grossi, en offre un exemple courant. Dans la figure une visée oblique descendante fait lire $36^{\circ}5$, tandis que la visée oblique ascendante fait lire $36^{\circ}3$ fort. La lecture correcte, en visée normale, est entre les deux, soit $36^{\circ}4$. Ces chiffres correspondent à des lectures faites sur un thermomètre médical, ordinaire, à chemise, où toutefois la projection se fait en arrière au lieu de se faire en avant, comme figuré ici, et comme c'est le cas dans le thermomètre usuel de laboratoire, gradué sur tige.

Dans l'exemple que nous venons de prendre, nous n'avons pas estimé la fraction de division et on sait qu'il n'y a pas lieu de le faire en thermométrie clinique. Cependant il est des cas de mesure où le pointé devra être exécuté avec le plus de précision possible en estimant le $\frac{1}{2}$ ou le $\frac{1}{4}$, voire le $\frac{1}{10}$ de la division. On se souvient depuis le P. C. N. que le vernier, dont il n'y a pas lieu d'exposer ici le principe, remplace cette estimation, dans les appareils qui en sont munis, par une lecture directe sur une petite échelle surajoutée.

On lit et on écrit le chiffre. Faut-il dire que l'opération dont nous avons souligné le caractère sérieux, attentif, doit être sincère, honnête ? Non, il est déjà trop d'avoir à le rappeler à quelques jeunes gens, dans leurs exercices scolaires. Mais il n'est pas inutile d'attirer l'attention de l'expérimentateur sur une psychose qu'il doit éviter : celle-

qui consisterait à solliciter inconsciemment (IV) la mesure dans un sens favorable aux idées antérieures qu'il possède sur la question, en toute bonne foi et conviction, mais d'après une conviction parfois prématurée. En médecine notamment les observations cliniques peuvent, dès l'abord, aiguiller le praticien vers un diagnostic probable. Cependant si une mesure est reconnue nécessaire ou utile, elle ne doit pas avoir seulement pour but de vérifier une opinion antérieure, mais d'entrer comme élément constitutif dans la formation de l'opinion définitive : ainsi l'opération de mesure conservera toute son objectivité.

Quelle est la valeur, l'authenticité du chiffre obtenu ? Il n'est pas un chiffre mathématique, une « donnée immuable ». Le mathématicien raisonne sur des chiffres absolus, indiscutablement vrais, parce qu'il se les donne ou qu'on les lui a donnés tels.

Le chiffre expérimental peut être entièrement faux, pour une grave faute de méthode ou de technique, pour une erreur grossière imputable à l'expérimentateur ou à l'appareil — et dans ce dernier cas l'opérateur serait encore fautif de ne pas s'apercevoir que son appareil ne vaut rien. Quand le chiffre mérite d'être pris en considération, comme ce doit être la conclusion d'une opération conduite jusqu'à son terme d'après les principes ci-dessus, il n'est vrai qu'avec des nuances, avec une certaine approximation : il est toujours entaché de quelque erreur. Le nombre exact est insaisissable. On conçoit par exemple qu'il peut avoir un nombre indéfini de chiffres et

ici nous employons évidemment le mot chiffre dans le sens du mathématicien pour désigner un signe — de 0 à 9 — tandis que nous l'employons ailleurs, par une extension d'usage courant dans le sens du mot : nombre.

La mesure est entachée de causes d'erreurs plus ou moins nombreuses. On distingue habituellement parmi elles :

1° des causes d'erreurs systématiques, dues ordinairement aux appareils ou à la méthode elle-même. Par exemple une recherche de sucre urinaire par le procédé diabétométrique peut être influencée par la présence dans l'urine étudiée d'une autre substance agissant sur la lumière polarisée comme l'acide β oxybutyrique. Ces erreurs systématiques, pour un cas déterminé, sont orientées dans le même sens : ainsi dans l'exemple précédent les quantités de sucre trouvées sont majorées ;

2° des causes d'erreurs accidentelles, plus diverses, dispersées en plus ou en moins, dues à la variabilité physiologique des gestes ou des impressions de l'observateur, ou à l'influence de causes extérieures parasites.

Le raisonnement méthodique des conditions de l'expérience permet à l'observateur de réduire au maximum ces causes d'erreurs systématiques ou accidentelles. Une discussion avertie lui permet de reconnaître l'importance des erreurs qu'il est obligé d'admettre.

Il doit pouvoir chiffrer cette importance, évaluer une limite supérieure de l'erreur globale, et conclure de façon positive. Ainsi reprenons le cas de

l'analyse de sucre citée plus haut comme exemple de sensibilité. Une erreur peut s'ajouter à toutes celles dont on a essayé de faire la moyenne; c'est celle qui provient d'un défaut de réglage initial de l'appareil. On sait que ce réglage initial consiste à faire en sorte que l'égalité d'éclairement soit obtenue quand l'appareil marque zéro.

La vérification, renouvelée une demi-douzaine de fois, de ce réglage nous permet de constater qu'il est atteint à une $1/2$ division près, correspondant à $1/2$ gramme de sucre.

Comme nous avons reconnu une précision de 1 gr. $1/2$ relativement à notre lecture finale, nous concluons donc que l'erreur totale ne dépasse pas 2 grammes. Nous écrirons que le résultat de la mesure est 60 gr. à 2 gr. près, ou encore qu'il est compris entre 58 et 62, ou encore nous le traduirons par 60 ± 2 gr.

Cette manière d'exprimer les résultats, toute logique et recommandable qu'elle soit, n'est à vrai dire pas usuelle, et on doit le regretter : celui qui prend connaissance du chiffre fourni par l'expérimentateur en saurait mieux le prix.

En tous cas, l'usage doit être rigoureusement observé d'exprimer un nombre en fonction de sa précision, avec la quantité de chiffres — de signes — qui est légitime.

Celui qui lit un nombre expérimental, le résultat d'une mesure, doit être fondé à penser que le doute ne porte que sur le dernier chiffre. Ce serait donc l'abuser que d'exprimer le nombre autrement. Il n'importe pas qu'une opération arithmétique terminale (par exemple une division destinée à donner

une moyenne) donne 4, 5 ou 6 chiffres, ou davantage : si le 2^e est suspect, qu'on n'écrive pas le 3^e qui n'a aucune signification. C'est ainsi que dans la moyenne des 12 nombres obtenus plus haut pour le sucre, nous n'avons pas écrit 60 gr. 041, et que nous nous sommes arrêtés à 60, en reconnaissant que le dernier chiffre pouvait être entaché d'une erreur de plus de une unité. (J'espère qu'il ne se trouvera personne pour découvrir qu'en diminuant le nombre de 1 unité seulement 60 devient 59, c'est-à-dire que le premier chiffre lui-même, ou avant-dernier, se trouve modifié, et que par conséquent il est déjà suspect : ce serait, n'est-ce pas, me chercher une mauvaise querelle). C'est avec le même souci que nous écrivons 58 gr. 1/2, 59 gr. 1/2, etc., au lieu de 58 gr. 5 et 59 gr. 5, pour ne pas avoir l'air de viser le décigramme, tout en tenant compte cependant de l'écart appréciable.

Dans notre analyse d'urine nous avons fixé l'erreur commise sur le sucre à 2 gr. par litre. Cette conclusion est le résultat de 18 mesures, y compris la vérification du réglage.

Or, il est évident qu'un expérimentateur, surtout en clinique, ne répétera pas ses mesures un aussi grand nombre de fois pour apprécier l'erreur possible. Mais il suffit qu'il les ait répétées un jour, quand il a commencé à se servir de son appareil. Cette première étude critique de l'instrumentation et de la méthode est à faire sans nul doute. Par la suite, on se contentera d'un nombre de mesures restreint, ou même d'une seule.

Ainsi, en conservant le même exemple de diabétométrie, si on fait une seule mesure, on sait

qu'on peut être à 1 gr. $1/2$ de la moyenne d'un grand nombre d'observations, et c'est, en effet, le cas pour le premier chiffre obtenu. Le nombre que nous avons admis comme la meilleure moyenne pouvant lui-même être entaché d'une erreur de 2 gr. on reconnaît donc qu'une seule mesure peut présenter un écart de 3 gr. $1/2$ avec le nombre cherché; car il faut admettre que les erreurs successives peuvent se produire dans le même sens, c'est-à-dire s'ajouter. Mais, dans le cas qui nous occupe, il n'est pas logique de se contenter d'une seule lecture; on peut en refaire deux ou trois en si peu de temps, sans recommencer la défécation. On améliore déjà ainsi le résultat qui est toutefois encore suffisant dans la plupart des cas, pour la clinique.

Il convient, en outre, de souligner, à propos de cet exemple, que l'erreur totale commise ne saurait ici se réduire à l'erreur commise sur la lecture. Celle-ci n'entre dans le cas présent que pour une faible part, puisqu'on lit facilement la graduation à $1/2$ gramme près, dans l'approximation finale.

Cette proposition est assez générale.

En voici un autre exemple typique, constitué par la mesure du diamètre promonto-sous pubien d'un bassin de femme, à l'aide du toucher mensurateur. Ayant marqué la trace du sous-pubis sur l'index de la main qui fait le toucher, on mesure assez communément à l'aide d'un pied à coulisse la distance qui sépare cette trace de l'extrémité du doigt qui atteint le promontoire. Cette glissière en métal se trouve facilement dans le commerce, et ses deux becs se prêtent bien à la limitation de la distance.

Or, le vernier, joint à la glissière, permet la lecture à 1/10 de millimètre près. Une telle précision dans la lecture serait toutefois illusoire en raison de ce que la trace du sous-pubis ne peut être repérée qu'à 2 ou 3 m/m. près.

Dans la discussion que nous avons ainsi faite d'une analyse glycosimétrique d'urine, il nous a été possible de chiffrer méthodiquement une limite supérieure de l'erreur commise. C'est à quoi devra tendre la discussion de toutes les conditions de l'expérience.

De la prudence est d'abord nécessaire. Mieux vaut évaluer largement ces erreurs possibles, puisque l'on doit pouvoir affirmer que le chiffre admis en constitue un plafond.

Un certain flair expérimental, une notion plus ou moins intuitive des ordres de grandeur, ce qu'on peut appeler le sens clinique de l'expérimentateur aide d'ailleurs à ces discriminations, à ces évaluations du prix, du crédit que mérite la mesure. Sans doute, au surplus, cette manifestation critique et pénétrante de l'esprit se confond elle avec le véritable sens clinique : les meilleurs cliniciens doivent être aussi les meilleurs expérimentateurs, à condition de ne pas dédaigner et repousser a priori comme desséchants et arides ces procédés qui font appel — tant soit peu — aux mathématiques.

Voici enfin rappelée une dernière notion : la valeur d'une mesure, la considération qu'elle mérite, est en fonction — en fonction inverse — de l'erreur dont elle est entachée. Mais c'est surtout l'importance de cette erreur *relativement* à la

grandeur elle-même que l'on mesure qui en fait le poids. Une différence de quelques francs est plus appréciable pour un pauvre que pour un riche ; une différence de quelques décagrammes est négligeable et n'entre pas en compte relativement au poids d'un homme adulte, tandis qu'elle prend une signification certaine dans le poids d'un nourrisson.

On appelle *erreur absolue* la limite supérieure, reconnue après discussion, de la différence qui peut subsister entre le nombre vrai, insaisissable et la mesure qu'on en donne. On appelle *erreur relative* le rapport de cette erreur absolue à la mesure.

La première s'exprime dans les mêmes unités que la grandeur elle-même, par exemple en grammes ou subdivisions du gramme pour le poids.

La deuxième s'exprime par une fraction telle que $1/1000$, ou $1/100$, ou $8/100$. On dit encore 1 pour 1.000, ou 1 pour 100 ou 8%.

Les deux exemples simples invoqués ci-dessus montrent que la notion d'erreur relative, la notion de « pour mille » ou de « pour cent » est celle qui donne le mieux le sens de l'approximation d'une mesure, le sens de la valeur d'un nombre.

On reconnaît en outre que ce rapport est indépendant de la place de la virgule dans le nombre, que ce qui importe ce n'est pas l'ordre de la décimale, mais l'ordre du dernier chiffre par rapport au premier, la quantité de chiffres significatifs. Ainsi, en admettant dans les deux cas suivants que le dernier chiffre est exact à 1 ou 2 unités près, un nombre comme 72 k. 8 pour le poids d'un

homme comporte une approximation propre 20 fois meilleure environ que celle d'un nombre comme 0 gr. 36 pour une urée sanguine.

Des mesures *d'espèce différente* comme les deux précédentes ne peuvent d'ailleurs prétendre au même pourcentage d'approximation. Pour en tirer des déductions utiles, il suffira, dans certains cas, d'atteindre le 1/10; dans d'autres cas, on devra rechercher le 1/1000 ou même mieux.

Enfin cette distinction entre erreurs ou approximations absolues et relatives, dont nous avons souligné la valeur en soi, comporte une application nécessaire lorsque la mesure entre dans des calculs. En clinique, il est vrai, le nombre fourni par une mesure s'utilise souvent tel quel, comporte une conclusion directe. Encore peut-on rappeler que les analyses chimiques donnent ordinairement lieu à quelques opérations arithmétiques et signaler que la constante d'Amhard utilise une formule assez complexe. Le résultat de ces opérations est lui-même entaché d'une erreur qui est fonction des erreurs commises sur chaque terme. L'erreur globale se détermine par **les deux règles**, par les deux « théorèmes » suivants, que nous croyons devoir citer.

Dans une addition ou dans une soustraction, les erreurs absolues s'ajoutent.

Dans une multiplication ou dans une division les erreurs relatives s'ajoutent.

§ III — Conditions particulières des mesures biologiques ou médicales

Les prescriptions et remarques précédentes, dans leur généralité applicables à toutes espèces de mesures, embrassent en particulier les recherches quantitatives extrêmement variées utilisées dans la pratique médicale.

Mais le fait que ces mesures se rapportent à une matière vivante donne une importance spéciale au facteur temps. Ce n'est pas vrai à dire un facteur nouveau : dans les conditions de toute expérience, la date où elle est exécutée, quelquefois l'heure et la minute, méritent d'être notées, le phénomène auquel elle s'applique pouvant être variable avec le temps. Mais cette variabilité est surtout un des attributs les plus caractéristiques de la vie.

La vie ne comporte pas seulement une variation continue, progressive... implacable, de certains phénomènes, mais encore des oscillations, tantôt accidentelles, tantôt périodiques avec plus ou moins de régularité, liées à des conditions extérieures, à des attitudes, à des exercices antérieurs, ou à des rythmes biologiques.

Ces variations physiologiques incontestables, évidentes, sont-elles un obstacle à l'efficacité des mesures, à l'utilisation de la notion de quantité ?

C'est ce que pensait J. Double à propos de la numération du pouls, quand il disait, à la suite de l'extrait que nous avons déjà cité. « Ils ignorent ou ils oublient que sous le rapport de la quantité des battements artériels produits dans un temps donné, chaque individu, chaque âge, chaque situation de la vie, et je dirai presque chaque instant de la journée, apportent des différences qui détruisent tout ce que ce procédé paraît avoir d'exactitude mathématique. »

L'erreur manifeste de J. Double, en dehors d'un parti pris qu'on est obligé de déplorer, consiste dans un défaut de méthode : dans l'essai de mesures auquel il a dû se livrer avant de formuler la conclusion négative précédente, il n'a pas su faire l'analyse des conditions expérimentales, faire la part des différents facteurs influençants.

Ainsi le praticien qui effectue des mesures doit-il préciser de façon minutieuse le déterminisme expérimental de ses observations (âge, sexe, taille, poids, moment de la journée, heure et teneur des repas, attitude pendant la mesure, etc...)

Faute de préciser le plus possible ces conditions, il risque d'obtenir un chiffre « flou » entaché d'erreurs physiologiques souvent importantes, et comportant en conséquence des déductions restreintes sinon nulles.

Une azotémie de 0 gr. 66 par exemple, ou même plus élevée n'entraîne aucune conséquence fâcheuse si, comme dans le cas que nous avons en vue, la prise de sang à laquelle se rapporte cette mesure, a été faite à la suite d'un bon repas à

base de viande ; un tel chiffre, si le sang avait été prélevé à jeun, aurait eu une toute autre signification.

Or, parmi les qualités pratiques que l'on demande en général à toute opération de mesure, la rapidité est un facteur particulièrement recherché et précieux dans la profession médicale, souvent pour le malade lui-même autant que pour le praticien.

Ce besoin de rapidité est évidemment une cause d'imprécision : il pourrait entraîner à l'omission de quelques-uns des facteurs déterminants ci-dessus ; il peut également conduire à donner la préférence à des méthodes de mesure assez expéditives mais de moindre rigueur.

Une autre cause d'erreur ou d'imprécision dans la connaissance du chiffre tient à ce que la mesure utilisée par le praticien n'est pas toujours effectuée par lui-même. Il est souvent obligé de recourir à un laboratoire. Il n'est évidemment pas dans notre esprit de jeter la suspicion sur les laboratoires. Nous savons, au contraire, qu'ils rendent les plus grands services à la clinique, aussi bien les laboratoires privés que ceux qui sont annexés aux établissements hospitaliers, et notre thèse est qu'il faut savoir faire appel à leurs concours le plus souvent possible.

Il est certain toutefois, qu'il y a un élément de doute dans la précision d'un nombre fourni par autrui. Nous avons regretté plus haut que l'expression habituelle d'une mesure ne fasse pas la part du doute et de la certitude. Nous croyons en outre, d'après les nombres mêmes que l'on

trouve dans certains ouvrages, que l'usage est trop répandu de sacrifier à la « surenchère décimale ». Et le praticien s'illusionnerait le plus souvent, qui, recevant un résultat d'analyse ou de mesure, penserait que tous les chiffres dont le nombre est composé, sont valables, sauf peut-être le dernier.

Si celui qui a écrit n'a pas su s'arrêter à temps, où devra-t-il, lui, lecteur, limiter son crédit ? Là est le doute, tant que la convention, dont nous avons ci-dessus dit la légitimité et l'obligation, ne sera pas strictement suivie, d'exprimer une mesure avec le nombre de chiffres conforme à sa précision.

Le doute est moindre lorsque le praticien a l'habitude d'avoir recours au même laboratoire, ce qui est un usage évidemment à recommander : il a pu, au cours de cette collaboration, apprécier l'utilité et la valeur des chiffres qu'il en a obtenus ; il aura eu quelquefois le soin de s'informer des méthodes employées dans ce laboratoire et de la précision qu'elles comportent.

Il peut en être être différemment pour un laboratoire dont on ignore les techniques. L'exemple suivant nous a été cité récemment par un maître éminent de notre Ecole de Médecine et de Pharmacie : un de ses proches étant en traitement dans une station climatique éloignée faisait périodiquement rechercher et doser son albumine urinaire. Les chiffres fournis par le laboratoire indiquaient un degré persistant d'albuminurie. Or, il s'est avéré, par la suite, que ces chiffres étaient obtenus par un procédé nouveau, quelque peu personnel à l'analyste, et que l'albuminurie n'existait pas.

Un autre caractère assez fréquent des mesures biologiques, du moins des analyses biochimiques, est que les produits soumis à l'analyse, comme le sang, le liquide céphalo-rachidien, ne peuvent être prélevés qu'en petites quantités ; ainsi l'erreur relative sur la mesure est plus élevée, le pourcentage est moins bon.

A ces caractères dépréciatifs de la mesure biologique et médicale, nous pouvons ajouter une constatation relative à l'imprécision, dans certains cas, de la définition de la grandeur à mesurer.

Par exemple, quand on indique les chiffres maxima et minima d'une tension artérielle on les définit bien par les mots systolique et diastolique. Ce sont, en réalité, des définitions seulement approchées, des images, puisqu'il est connu de tous que le Pachon et le Vaquez-Laubry ne donnent pas les mêmes chiffres de tension. Les deux appareils ne mesurent donc pas en réalité la même grandeur, mais deux grandeurs voisines.

Les griefs rassemblés ci-dessus à l'encontre de la précision dans les mesures médicales sont peut-être invoqués, cette fois de l'extérieur de la profession, pour jeter quelque discrédit sur ces mesures. On y joint aussi des critiques relatives à la conception ou à la réalisation des instruments : l'appareillage « pour médecins » n'a-t-il pas parfois, au dehors, la réputation de sacrifier les qualités techniques requises à des avantages de présentation matérielle ?

Il n'en est pas moins vrai, cependant, que bon nombre d'appareils de mesure médicaux, si ce n'est la très grande généralité d'entre eux, sont

d'une technicité bien étudiée et souvent très haute. C'est le cas, par exemple, de divers appareils utilisés en spécialité ophtalmologique. Nous citons simplement ici les appareils de cette spécialité sur lesquels nous n'avons pas l'intention de revenir.

L'imprécision de la définition de la grandeur à mesurer n'est pas non plus un obstacle à l'utilisation de la mesure : les ingénieurs n'utilisent-ils pas, pour caractériser leurs matériaux, des chiffres dits de dureté et qui ont trait à une qualité essentiellement variable suivant le critère utilisé ? Les applications pratiques de ces chiffres n'en sont pas moins utiles. Il en est de même de divers chiffres médicaux, par exemple les tensions maxima et minima, ou encore la pression moyenne, qui n'est pas du tout la moyenne des précédentes et qui est une nouvelle image introduite comme appellation d'un chiffre fourni par un appareil nouveau.

Il reste cependant que l'approximation des mesures médicales est généralement moins bonne que celle des mesures purement physiques par exemple.

Elles sont valables toutefois et permettent une utilisation rationnelle et féconde si cette approximation expérimentale, ce « coefficient d'erreur technique », comme l'appelle Martinet, est d'un ordre de grandeur inférieur à celui des variations physiopathologiques.

On peut dire que cette adéquation des méthodes et des appareillages qu'elles mettent en jeu ne saurait échapper à leurs instigateurs. Il faut et il suffit qu'elle n'échappe pas à l'expérimentateur qui utilise ces méthodes et ces appareillages.

Enfin, le fait de la variabilité des phénomènes vivants, qui oblige à préciser le déterminisme expérimental d'une mesure isolée, et qui entache d'un élément de doute les possibilités d'utilisation de cette mesure, comporte une contre-partie favorable : cette variabilité même, dit Martinet, renforce singulièrement la valeur des mesures successives ou périodiques « en ce que l'étude des dites variations permet précisément de suivre avec rigueur l'évolution d'un phénomène physiologique ou pathologique et introduit en biologie, sous forme de courbes, la notion formelle de l'évolution phénoménale » (IV-52).

Là est la portée féconde des mesures médicales : dans la notion évolutive des chiffres par rapport aux chiffres normaux, dans la considération des courbes qui traduisent ces évolutions, dans les modifications pathologiques des rythmes physiologiques ou normaux.

Un chiffre isolé d'azotémie, avons-nous dit, surtout lorsque les conditions déterminantes n'ont pas été suffisamment précisées, n'a pas grande signification. Il en va autrement, si l'on soumet le malade à une suite de mesures dans des conditions déterminées : chacun connaît les règles de Widal, qui ont presque la rigueur d'un théorème.

Citons encore ici l'exemple de diverses maladies infectieuses comme la pneumonie, ou le paludisme, ou la typhoïde, dont le diagnostic peut être posé sur le simple aspect de la courbe de température. Et cette courbe est fertile, dans bien d'autres cas, en indications précieuses; ne voit-on pas souvent le clinicien, qu'il soit chirurgien ou accoucheur ou

médecin, abordant un malade, jeter un coup d'œil sur la feuille de température avant de procéder à l'examen ?

Dans les chapitres suivants nous allons étudier sommairement l'application de ces considérations générales à quelques exemples choisis. Nous avons déjà dit que le choix de ceux-ci, dans un domaine d'une trop vaste étendue pour le cadre de ce travail, ne laisse pas d'être entaché de quelque arbitraire : nous avons eu en vue surtout la pratique de médecine générale.

Nous reconnaissons d'autre part qu'on peut nous reprocher par exemple d'avoir classé sous la rubrique du type « consultation ordinaire au cabinet du médecin » des mesures qui peuvent très bien s'effectuer au lit du malade : tel est sans conteste le cas de la mesure sphymomanométrique.

Nous avons songé dans les chapitres II et III à attirer l'attention des médecins qui nous liront sur l'exécution facile de quelques mesures élémentaires et sur la nécessité de posséder le petit appareillage correspondant. La présence de cet appareillage évitera parfois l'omission du procédé d'investigation auquel il se rapporte : dans le même ordre d'idée, Martinet, avouant en toute simplicité une erreur personnelle de diagnostic relative à un cancer du rectum, ajoute qu'il porta dès lors en poche pendant des années, une boîte de doigtiers, et que grâce à ce memento il découvrit ensuite, par le toucher rectal, maints cancers méconnus.

CHAPITRE II

MESURES AU LIT DU MALADE

Au lit de chaque malade, aussi bien dans les services hospitaliers qu'en polyclinique, est apposée une « feuille de température ». Celle-ci est aujourd'hui d'un modèle à peu près unique, quoique Moutier, il y a encore vingt ans, crut devoir déplorer la variété des modèles usités, parmi lesquels un bon nombre ne « valaient du reste absolument rien » (IX).

Les feuilles que nous avons eues entre les mains — soit celles du service de l'Assistance publique du département de la Seine, en usage dans les hôpitaux de Paris, soit celles qui sont utilisées dans les services hospitaliers ou les cliniques qu'il nous a été donné de fréquenter ou de visiter dans l'Ouest — prévoient l'inscription de la température, du pouls, de la fréquence respiratoire.

En dehors de ces chiffres prévus, les cliniciens ajoutent fréquemment sur les mêmes feuilles, sui-

vant le malade et aussi suivant leurs tendances propres, les chiffres relatifs au poids, au débit urinaire, à la tension artérielle, à la présence de **sucres** ou d'**albumine** dans l'urine, et d'autres indications, comme la date des règles, susceptibles de préciser le déterminisme des phénomènes, ou la date et la dose d'administration des médicaments.

Nous allons examiner, tour à tour, sous la présente rubrique ou la suivante, quelques-unes de ces mesures élémentaires.

S I. — Températures

Thermomètres. — La loi du 14 août 1918 a rendu obligatoire la vérification et le contrôle des thermomètres médicaux. Un décret portant règlement d'Administration publique, pris en date du 3 mars 1919 (*J. O.* du 5 mars 1919), après avis de l'Académie de Médecine, détermine les conditions requises des thermomètres médicaux et le mode de la vérification et du contrôle auxquels ils sont soumis.

A la suite de prescriptions détaillées relatives au choix du verre, à la pureté du mercure, à la construction, le décret précise les conditions suivantes auxquelles les instruments doivent satisfaire, à l'usage :

a) être exacts en tous points à $1/10^e$ de degré près.

b) ne pas présenter un abaissement spontané de la colonne de mercure de plus de $1/10$ de degré. La colonne doit redescendre sous l'action de secousses produites à la main, et ne doit pas se diviser en tronçons à l'intérieur de la tige.

c) lorsqu'ils portent l'inscription « minute » indiquer en 20 secondes, dans les limites d'exactitude ci-dessus, la température d'un bain d'eau agitée, « de manière à indiquer en moins d'une minute la température interne ».

Ces propriétés, ainsi que les clauses relatives à la construction, sont présentement vérifiées, pour tous les instruments livrés au commerce, par le Conservatoire National des Arts et Métiers qui appose sur chaque instrument la marque de son contrôle et sa date.

Il n'a pas été prévu de renouvellement de ce contrôle ce qui indique que la valabilité de celui-ci est reconnue comme pratiquement indéfinie, ou s'étendant à la durée de la « vie » moyenne d'un thermomètre médical.

Il arrive cependant aux malades, de façon assez fréquente, et même à maint clinicien, de suspecter l'exactitude d'un thermomètre. Nous pensons qu'il est suffisant, pour un médecin qui possède toujours au moins une demi-douzaine de thermomètres, de se rendre compte de leur justesse de la façon suivante :

On prend un récipient contenant un ou deux litres d'eau tiède dont la température, prise à l'aide d'un thermomètre ordinaire de laboratoire, gradué jusqu'à 50° au moins, est voisine de 38° et en tous cas inférieure à 42° pour éviter de briser les thermomètres médicaux qui y seront ensuite introduits. On uniformise la température du bain en agitant convenablement. On fait un faisceau des six thermomètres médicaux préalablement secoués pour faire descendre leur colonne et on continue de brasser le bain à l'aide de ce faisceau pendant une demi-minute environ.

Si les thermomètres présentent alors la même température à $1/10^{\circ}$ ou $2/10^{\circ}$ de degré près, ce que l'on trouvera de façon très générale, on peut les considérer comme suffisamment justes. Si par exception, un ou deux d'entre eux s'écartent notablement du chiffre marqué par les autres et que le renouvellement de l'expérience donne la même différence, pour le ou les mêmes instruments, ceux-ci présentent très vraisemblablement un décalage égal à cette différence.

Une dispersion étalée de tous les chiffres pourrait être due à un défaut d'homogénéité de la température du bain, à un défaut d'agitation immédiatement antérieure à l'introduction des thermomètres. Elle peut être due encore à l'inexactitude de tous les instruments, dont on pourra alors dire, de façon certaine, qu'ils n'ont pas été vérifiés par le Conservatoire National des Arts et Métiers. Le poinçon de contrôle de cet établissement a été l'objet, en effet, de différentes contrefaçons, ainsi que le signalait Leclerc à ses confrères de l'Union

Pharmaceutique, en attirant leur attention sur les contraventions qu'ils étaient susceptibles d'encourir. Ces appareils frauduleux sont en général offerts « à des prix particulièrement bas » (XI).

Nous avons eu nous-même le désir de porter la vérification sur un lot plus important de thermomètres. Nous nous en sommes procuré 42, dont 2 nous étaient remis par des usagers qui n'avaient pas confiance dans leur instrument. Nous avons utilisé un thermostat installé par notre collègue M. Schmitt en vue de recherches physio-chimiques et permettant facilement le maintien à température sensiblement constante, d'un réservoir d'eau de 100 litres.

Dans notre expérience, faite en deux temps, parce que nous avons voulu, après l'examen d'un premier lot de 20 thermomètres nous en procurer un autre de marques différentes, la température du thermomètre étalon, repérée de façon continue, varia une première fois de $0^{\circ}02$ de part et d'autre de 38° ; la deuxième fois elle fut stabilisée à $38^{\circ}07$. Pour la commodité de la lecture du tableau nous ramenons tous les chiffres à une température supposée fixe de 38° et que nous estimons connue, en raison des vérifications antérieures du zéro de l'étalon à $0^{\circ}01$ près.

Nous avons lu, pour cette expérience, les indications des thermomètres médicaux en appréciant le $1/100^{\circ}$ de degré. Nous devons reconnaître que cette lecture peut comporter une erreur de $0^{\circ}02$. Au total nous devons donc admettre, en raison de la tolérance de $0^{\circ}1$ admise par la loi, une différence de $0^{\circ}13$ représentant la somme de ces trois erreurs.

Les deux colonnes de chiffres du tableau suivant se rapportent :

A) à l'indication du thermomètre médical dans le bain.

B) à une lecture effectuée après un temps de dix minutes au moins hors du bain.

N°	A	B	N°	A	B
1	38.08	38.	22	38.08	38.05
2	38.10	38.1	23	38.04	38.
3	38.02	37.97	24	38.02	38.
4	38.03	38.	25	38.10	38.07
5	38.04	37.98	26	38.09	38.05
6	37.99	37.98	27	38.09	38.05
7	38.05	37.98	28	38.12	38.09
8	38.06	38.	29	38.03	37.99
9	38.01	37.99	30	38.13	38.10
10	38.09	38.06	31	38.05	38.03
11	38.01	37.99	32	38.05	38.04
12	38.02	38.01	33	38.04	38.02
13	38.03	38.03	34	38.	37.98
14	38.12	38.10	35	38.03	37.98
15	38.11	38.10	36	38.05	38.02
16	38.11	38.10	37	38.03	38.03
17	38.10	38.10	38	37.98	37.95
18	38.09	38.08	39	38.04	38.02
19	38.07	38.	40	38.03	38.01
20	38.08	38.08	41	38.13	38.04
21	38.09	38.07	42	38.07	38.06

Notre expérience n'a porté que sur un point de l'échelle. Le décret prévoit toutefois une vérification des conditions d'exactitude en 3 points de

l'échelle par le Conservatoire National: Si la sensibilité est constante ou les divisions équidistantes, comme cela doit être le cas, il suffirait d'ailleurs, selon nous, de porter la vérification sur deux points, au voisinage de chaque extrémité.

Telle quelle nous jugeons que cette simple épreuve nous permet de rendre hommage à l'efficacité du contrôle des Arts et Métiers et de conclure que le praticien peut et doit avoir confiance dans la justesse des thermomètres médicaux dont il fait actuellement l'acquisition dans le commerce public.

Le fait que la colonne se fragmente, fait d'ailleurs inconstant quand il se produit, ainsi que nous l'avons exceptionnellement constaté, n'empêche pas le thermomètre de permettre des lectures correctes : la solution de continuité disparaît quand la température remonte.

On peut toutefois reprocher à certains instruments, plus qu'à d'autres, ce défaut de commodité que, pour faire descendre la colonne de mercure on doit les soumettre à des secousses vraiment énergiques et répétées. Si, en particulier, la colonne se fragmente, ce défaut est alors particulièrement accusé.

Aussi la visibilité de la colonne, qui est seulement nette en général par une visée dans le plan sensiblement normal à la plaquette varie quelquefois d'un appareil à un autre, ou d'une marque d'appareil à une autre marque. Cette différence est due à l'obtention plus ou moins heureuse d'un effet grossissant par une courbure accentuée dans la section de la tige, à sa partie antérieure.

Les observations précédentes ont uniquement trait au modèle de thermomètres médicaux dits « à chemise » qui sont les seuls que nous ayons rencontrés dans le commerce ou dans les services hospitaliers, l'usage du modèle de thermomètres gradués sur tige ne s'étant aucunement répandu.

Mesure d'une température. — La technique est banale. Nous nous en voudrions d'y insister.

Signalons ici, toutefois, que parmi les quelques malades à qui nous avons été appelés à donner des conseils, nous en avons rencontré qui ne savaient pas prendre leur température. A plus forte raison le médecin doué d'une longue pratique a-t-il pu constater qu'il ne doit admettre qu'avec circonspection les chiffres de température relevés par les malades ou leur entourage. En dehors de l'ignorance technique de certains d'entre eux, — et sans parler de la supercherie de quelques autres dans des cas spéciaux assez faciles à dépister, — on rencontre des malades, qui, de façon subconsciente sollicitent le chiffre dans le sens favorable à leurs désirs, généralement en le majorant pour retenir l'intérêt ou la commisération du médecin. On devra donc dans bien des cas vérifier les chiffres soi-même.

Où doit-on placer le thermomètre ? Tous les cliniciens sont d'accord pour reconnaître que la température centrale se prend avec une précision meilleure et possède en conséquence une valeur diagnostique plus haute. La température centrale se prend généralement au rectum, exceptionnellement au vagin, à l'aide d'un thermomètre sec non

enduit de vaseline. Certains sujets témoignent à cet égard d'une pusillanimité que le praticien aura quelquefois peine à vaincre.

La désinfection de l'instrument à l'alcool ou à l'éther, etc., sera généralement exécutée devant le malade lui-même, qui, au surplus, possède de plus en plus un thermomètre individuel.

La pratique est assez répandue en Angleterre (la pudeur des Anglais est proverbiale) de prendre la température centrale dans la bouche : à cet effet nos voisins utilisent un thermomètre à réservoir aplati, inadapté à la prise rectale de la température.

La comparaison du chiffre buccal au chiffre rectal nous a donné pour une vingtaine de mesures effectuées successivement chaque jour, les différences suivantes : la température du sillon gingivo-jugal est en recul de 1 à 2 dixièmes de degré sur la température sublinguale qui est elle-même en retard de 2 à 3 dixièmes de degré sur le chiffre rectal.

Quant à la durée de l'opération, elle dépasse sensiblement la minute, même pour les thermomètres qui portent cette inscription. Des observations faites sur 3 sujets, en lisant la température de 10 en 10 secondes, nous ont permis de constater qu'un thermomètre « minute » n'atteignait son maximum, généralement par ascensions saccadées, en raison du frottement du mercure sur les parois du capillaire, qu'au bout de 2 à 3 minutes dans la bouche.

Voici par exemple un tableau des chiffres qui ont marqué cette ascension dans une expérience : on

constate que la croissance se ralentit à l'approche du maximum. Une courbe est facile à construire :

Secondes.....	0	10	20	30	40	50
Températures...	»	35° 1	35° 3	35° 9	36° 1	36° 3
Secondes.....	60	70	80	90	100	110
Températures...	36° 4	36° 4	36° 5	36° 5	36° 5	36° 6
Secondes.....	120	130	140	150	160	170
Températures...	36° 6	36° 6	36° 6	36° 7	36° 7	36° 7
Secondes.....	180	190	200	210		
Températures...	36° 7	36° 7	36° 7	36° 7		

Dans le rectum ce temps se trouvait réduit. On trouvait néanmoins de 50 à 80 secondes. Pour les instruments qui ne portent pas l'inscription « minute » les temps ne sont pas notablement plus élevés, la grandeur et par conséquent la capacité calorifique de leurs réservoirs étant du même ordre que celle des premiers : une plus grande épaisseur de la paroi de verre, peu conductrice, est sans doute ce qui les différencie légèrement.

Pour ce qui est de la température périphérique, convenons ensemble que le chiffre axillaire est un pis aller auquel on évitera de recourir : pour des raisons d'évaporation cutanée, ou de mauvais contact du réservoir thermométrique avec les téguments, le chiffre lu peut présenter un retard notable avec la température cherchée. On diminue

ce retard en prolongeant l'application pendant 8 à 10 minutes; mais la différence avec le chiffre de la température centrale, d'ailleurs variable avec les individus, n'en atteint pas moins 6 à 8 dixièmes de degré en moyenne et quelquefois davantage, chez les vieillards surtout.

L'adduction forcée du bras que nécessite la prise de la température axillaire pendant un temps prolongé est un autre inconvénient du procédé, notamment chez les enfants. On sait qu'en pédiatrie, Parks a conseillé la prise inguinale, le thermomètre étant placé dans le creux inguinal maintenu fermé par la flexion de la cuisse sur l'abdomen. Le pli de l'aîne préalablement asséché s'il y a lieu, peut enfin être utilisé de préférence au creux axillaire pour prendre la température périphérique et donnera un chiffre inférieur de 4 à 6 dixièmes de degré, en moyenne, au chiffre de la température centrale.

Température normale et température pathologique. — Certains auteurs définissent comme température normale de l'individu la moyenne entre la minima du matin — vers 6 heures — et la maxima du soir — vers 18 heures. Ces maxima et minima rythmiques s'écartent généralement de 3 à 4 dixièmes de la normale ainsi définie.

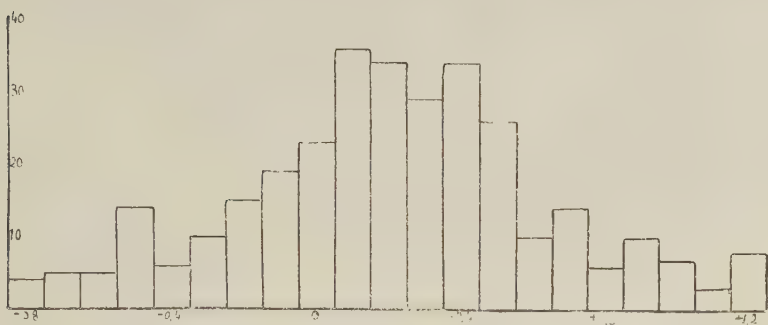
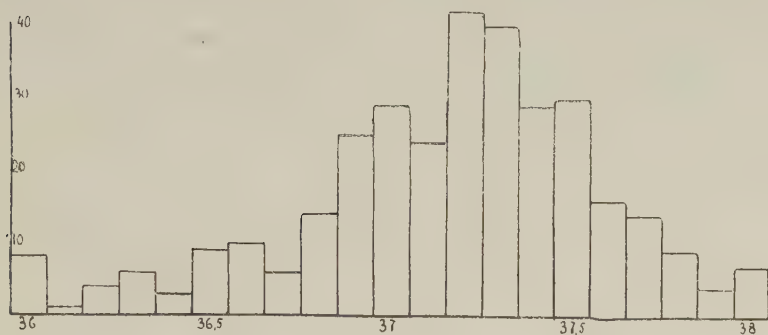
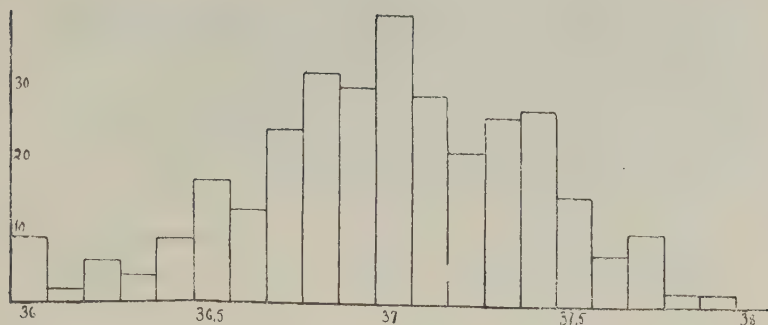
Des statisticiens ont tenté de donner un chiffre moyen résultant de la comparaison des températures d'un grand nombre d'individus et ont cru pouvoir ainsi exprimer une température normale de l'homme, en général. On demeure d'ailleurs

quelque peu étonné des écarts des chiffres cités par Bordier, par exemple, et qui vont suivant les auteurs de $36^{\circ}7$ (Kollich) à $37^{\circ}65$. (Redard).

Nous avons voulu, dans la mesure où cela nous était possible, procéder à une consultation quelque peu étendue sur un certain nombre de sujets. Non pas pour proposer un nouveau chiffre de la température normale, mais pour tenter de nous rendre compte de la grandeur et de la fréquence des écarts en quelque sorte normaux avec la moyenne généralement admise de 37° .

Nous avons relevé pendant 2 jours consécutifs les températures des hospitalisés de l'Hôtel-Dieu de Rennes, réputés apyrétiques : expectants, convalescents, chirurgicaux, etc... Les nombres de nos tableaux sont reportés sur les graphiques ci-après, le premier ayant trait aux températures de 8 heures du matin, le deuxième aux températures de 4 heures du soir. Le graphique se contente de représenter les nombres par des marches discontinues; une statistique plus abondante régulariserait sans aucun doute les gradins de cet escalier et permettrait de tracer une courbe à peu près continue. On reconnaît déjà en notre diagramme l'allure générale de la courbe en cloche de Gauss qui traduit universellement la dispersion accidentelle des phénomènes.

Un troisième graphique représente les écarts entre les températures vespérales et matutinales (S—M). Il donne la même impression générale que les précédents.



Nota. — Les chiffres extérieurs à l'intervalle 36-38 ont été confondus avec ces limites des deux premiers graphiques. Il en est de même, dans le 3^e, pour les écarts S—M qui excèdent $-0^{\circ}8$ ou $+1^{\circ}2$.

Une observation particulière, relative aux conditions spéciales d'où relèvent ces chiffres, est à faire ici : c'est que l'écart S-M est en moyenne inférieur à l'écart généralement admis comme normal, soit 5 à 6 dixièmes de degré environ. Nous attribuons cette anomalie d'abord au fait que les heures de prise de température ne correspondent pas aux heures des minima et maxima quotidiens, puis à ce que les sujets expérimentés ne peuvent guère, par leur genre de vie même, déployer une activité musculaire ou cérébrale qui accentue l'écart journalier. Sans doute aussi devons-nous observer que la catégorie des sujets auxquels se rapportent ces nombres laisse peser sur eux le soupçon d'un certain degré d'imprégnation toxique ou de dépression. A ce titre les écarts de température sont susceptibles d'être modifiés dans le sens de la monothermie (Gilbert et Lereboullet) ou même jusqu'à l'inversion du rythme nycthémeral.

En tous cas, nous concluons, en invoquant au surplus les résultats des expériences plus étendues, qu'il n'y a pas à proprement parler de température normale de l'homme : Nous admettrons que le chiffre 37 constitue une moyenne à l'état normal, mais que chaque sujet peut présenter des différences de 1° en plus ou en moins de cette moyenne, sans l'intervention de causes pathologiques cliniquement appréciables. Des sujets différents pourront se tenir habituellement tantôt au-dessus, tantôt au-dessous de cette moyenne, dans l'absence de tout symptôme morbide.

Martinet, en attirant l'attention sur les causes possibles d'hyperthermie rectale, par exemple l'hy-

pertension portale, ou les hémorroïdes, ou même la rectite parfois due à l'abus du thermomètre, regrette d'avoir eu à constater que certains patients étaient maintenus au lit pendant des semaines, voire des mois, à cause d'une température rectale persistante de 38°.

Nous avons eu nous-même l'occasion de rassurer une mère de famille qui condamnait sa jeune fille à la chambre, parce qu'elle présentait tous les soirs une température de 37°4.

Cluzet, après avoir indiqué l'amplitude des variations physiologiques dues notamment, en plus du rythme nyctéméral, au travail physique ou intellectuel, à l'alimentation, à la température extérieure, reconnaît seulement comme anormaux, pathologiques, les chiffres inférieurs à 36 ou supérieurs à 38.

L'hypothermie relève d'un nombre assez restreint de causes morbides (brûlures étendues, chocs nerveux, choléra, charbon, variole...). Il est classique d'autre part de dire que l'hyperthermie est quasi-pathognomonique de l'infection, sous ses formes multiples. L'évolution de cette infection se dessine alors sur la courbe thermométrique avec une sensibilité particulière : les variations de 2 à 3 dixièmes de degré seulement constitueront souvent pour le praticien une indication précieuse.

Signalons toutefois ici un cas vraiment exceptionnel d'hyperthermie, sans infection, qui a été porté à notre connaissance par un des médecins appelés à le constater : Mme B..., à Fougères, sans profession, a présenté pendant 6 mois une température oscillant de 38°5 à 39°5. L'examen complet

et réitéré n'a jamais révélé aucun autre symptôme morbide et la patiente fut bientôt autorisée à reprendre son mode d'existence habituel. L'hyperthermie a cessé par le début d'une gestation qui se déroula normalement.

§ II. — Pouls et Respiration

Certaines feuilles de température que nous avons eues entre les mains, délivrées aux médecins par des maisons de spécialités, ne prévoient pas l'inscription des fréquences du pouls et de la respiration.

N'y a-t-il pas là un indice ? Le praticien ne néglige-t-il pas trop souvent de noter les chiffres relatifs à ces rythmes ? Nous le craignons et nous croyons pouvoir souligner qu'on risque, ainsi, de passer à côté des symptômes importants, comme le pouls lent, ou la dissociation du pouls et de la température, sans parler des modifications du rythme comme le pouls alternant.

Dans le cas récemment vu d'un malade étiqueté « bronchite chronique » à son entrée à l'hôpital, c'est seulement la pratique régulière de la numération du pouls qui au bout de plusieurs jours a mis

en évidence le symptôme révélateur d'un pouls tombant à 56 et mettant sur la voie d'un syndrome de Stokes-Adam fruste.

On ne recherche guère non plus ce signe de débilité cardiaque, auquel le professeur Carnot accorde toutefois une certaine valeur, constitué par une différence élevée (au delà de 8 ou 10) entre les numérations du pouls dans la position verticale et la position couchée. Un deuxième critère relatif à une exagération importante du nombre des pulsations par une série de flexions profondes sur les membres inférieurs, et à la persistance de ce symptôme est plus important; certaines compagnies d'assurances sur la vie demandent que leurs assurés soient soumis à cette épreuve.

Rappelons enfin que l'examen du réflexe oculo-cardiaque et du réflexe solaire font également appel à une numération attentive du pouls. L'étude du réflexe oculo-cardiaque comporte d'ailleurs, en spécialité neurologique, une recherche plus précise utilisant un appareil approprié, l'oculo-compresseur manométrique.

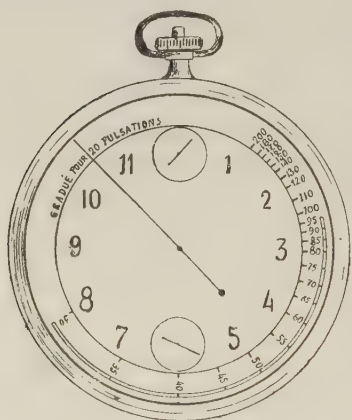
Pour ce qui est de la technique de ces numérations du pouls et de la respiration, rappelons, ainsi qu'il est classique, qu'il faut éliminer le facteur émotif dû à l'arrivée du médecin et qu'il sera bon de compter le pouls plusieurs fois au cours d'un interrogatoire confiant.

On nous pardonnera de faire en outre la remarque suivante : au départ, la pulsation qui coïncide avec l'instant origine ne doit pas être numérotée 1 mais 0 (zéro).

La différence est sensible si le chiffre mesuré doit être multiplié par 3 ou 4, c'est-à-dire si la numération porte seulement sur un intervalle de 20 ou 15 secondes. Il est hors de doute d'ailleurs qu'il y a intérêt à compter les pulsations pendant un intervalle plus long : une demi-minute nous paraît bien, une minute mieux.

Nous pensons donc que l'usage du pulsomètre, ou chronomètre gradué de manière à lire la fréquence par minute au bout de 20 pulsations seulement, soit quelquefois au bout de 10 secondes à peine, comporte une erreur trop importante lors-

que le pouls est rapide. La graduation d'un tel instrument, reproduite ci-contre, offre un exemple typique de sensibilité décroissante. Si l'on possède un tel instrument, commode tout au moins en ce qu'on peut déclancher la grande aiguille trotteuse à point nommé, on s'en servira comme compte-secondes.



Touchant le nombre de respirations, nous signalons simplement que l'âge est un facteur important ; les tables de Quételet donnent une fréquence moyenne à la minute allant de 44 pour le nouveau-né à 16 pour l'adulte de 25 à 30 ans, et croissant légèrement par la suite. La position couchée, par comparaison avec la position assise ou debout, la

nuît par comparaison avec le jour, sont encore des facteurs qui élèvent légèrement la fréquence respiratoire.

§ III. — Débit urinaire et divers

L'hydrurimétrie est constamment pratiquée dans la clinique hospitalière. L'oligurie et la polyurie présentent l'une et l'autre des références cliniques primordiales. Notamment peut-on dire, avec Martinet, que le bocal à urine est le thermomètre de l'asystolique.

Les malades de clientèle, préalablement à toute mesure, induisent quelquefois le praticien en erreur, en confondant par exemple les termes : uriner souvent et uriner beaucoup. On leur prescrit par conséquent de chiffrer le nombre des mictions et leurs quantités. On leur précise les conditions de cette mesure en volume, suivant que l'on désire connaître l'hydrurimétrie quotidienne ou bien diurne et nocturne, ou bien se rapportant à des intervalles plus courts, et on juxtapose les résultats trouvés avec le bilan de l'eau ingérée. Ainsi l'épreuve de la diurèse provoquée, convenablement conduite, permet de mettre en évidence des symptômes comme l'isurie ou comme l'opsiurie dont on

connaît depuis Albarran d'une part, depuis Gilbert et Lereboullet de l'autre, toute l'importance clinique.

On pourra recommander à l'entourage de prendre, à défaut d'un bocal gradué, un ou plusieurs flacons de 1 à 2 litres, à large goulot, comme il en existe dans toutes les familles, et de les graduer par bandelettes de papier collées à l'extérieur aux niveaux d'affleurement successivement obtenus en versant le contenu de plusieurs bouteilles à potions, ou biberons, jaugés à 150 cc. par exemple.

Le praticien n'omettra pas de prélever une semblable bouteille d'urine et de l'emporter pour en faire lui-même une analyse sommaire en son laboratoire.

Citons encore trois ou quatre exemples de mesures faciles à exécuter au lit du malade : la spirométrie, par exemple, comme moyen de diagnostic ou comme moyen de traitement à la suite de lésions pulmonaires ou pleurales peut se pratiquer aisément à l'aide d'un flacon analogue au précédent, gradué extemporanément, renversé sur une bassine d'eau et maintenu vertical à l'aide d'un support de fortune.

L'expectoration, recueillie en vue d'un examen macroscopique ou microscopique, aura intérêt à être également appréciée en quantité en ajoutant même à ce facteur, comme le fait Rist, celui du nombre de crachats.

Les mensurations élémentaires seront également effectuées fréquemment, à l'aide d'un mètre souple : par exemple l'augmentation thoracique, les circonférences de membres atrophiés, les projections d'or-

ganes, en particulier du foie, dont les limites seront préalablement marquées à l'aide d'un crayon dermatographique.

L'usage de différentes gammes colorées permet encore de situer rapidement certains indices quantitatifs par rapport à des échelles : l'échelle chronométrique de Tallquist pour le dosage approximatif de l'hémoglobine en constitue l'exemple le plus classique.

L'épreuve de la phénolsulfone-phtaléine, d'usage si courant, constituant une véritable mesure approchée de la perméabilité rénale, repose sur une comparaison du même ordre, les tests colorés étant réalisés dans le chromoscope néphrométrique par des tubes de verre teinté desquels on rapproche le tube d'urine sodée.

La recherche elle-même du P_{II} , notamment pour les urines, peut s'effectuer extemporanément avec une approximation de 0,2, en ajoutant à 1 cc. d'urine deux gouttes de colorant Guillaumin ou plus simplement encore, avec une approximation deux fois moindre, en employant du papier réactif comme en offre le laboratoire Montagu.

Ces comparaisons à des gammes colorées, avon-nous dit, ne sauraient donner que des résultats approchés : il sera indispensable, pour en tirer le parti utile, de les exécuter dans de bonnes conditions d'éclairage, à la lumière du jour.

La recherche de la coagulabilité sanguine, précieuse dans certains cas hépatiques et dans les maladies hémorragiques, donne lieu à des déterminations de temps de coagulation à l'intérieur de tubes semi-capillaires ou à l'intérieur d'une seringue de

Pravaz; le procédé du temps de saignement de Neil, d'une grande simplicité, donne une indication du même ordre.

La mesure de viscosité sanguine, devenue clinique grâce à un appareillage simplifié, a une importance qui a été d'abord mise en évidence par Martinet. Celui-ci utilisa dans ses recherches le viscosimètre de Walter-Hess, auquel le praticien d'aujourd'hui pourra d'ailleurs préférer des appareils encore plus cliniques, comme celui de Cuvier. Les chiffres obtenus, ainsi que le signale Fabre (XIII), sont influencés par la température du sang, qui est mal déterminée au moment de la mesure : Par le prélèvement d'une petite quantité de sang le praticien pourra reprendre la mesure, en son cabinet, en la faisant porter sur le sérum, dont l'étude de viscosité tend à l'heure actuelle à remplacer celle du sang total.

Nous citons également ici, comme mesure à effectuer au lit du malade, la mesure de la tension du liquide céphalo-rachidien, non pas en raison de sa simplicité, mais en raison des incidents qui peuvent suivre la ponction lombaire et qui incitent à n'y procéder que sur un malade couché : le manomètre de Claude ou celui de Strauss peuvent être maniés par un praticien averti qui en tirera, dans certains cas, de brillantes déductions diagnostiques ou thérapeutiques.

Enfin, rapprochons de la technique précédente la mesure de la tension veineuse qui peut se prendre d'ailleurs avec le même appareil et dont les applications cliniques ont été mises en relief par Villaret et Descomps.

CHAPITRE III

MESURES AU CABINET DU MÉDECIN PRATICIEN

§ I. — Pesées

Il faut se garder des impressions du malade relativement aux modifications de son état de nutrition : il indiquera trop volontiers, en général, surtout à partir d'un certain âge, qu'il a maigri.

Un bon critère, obligatoire, est la balance. Le cabinet du médecin doit en comporter une. Le commerce en offre des modèles divers : un modèle séduisant et particulièrement logeable est constitué par une sorte de dynamomètre à compression de ressort, sur le plateau duquel se place le patient ; il a la satisfaction de lire lui-même son poids dans une glace qui reflète, dans sa direction, l'image du cadran.

Un tel appareil, avons-nous dit, ne serait pas autorisé, à cause de la variabilité des ressorts, dans les transactions commerciales. Il est en outre moins sensible que la bascule, dont les modèles construits spécialement pour cabinets médicaux sont encore peu encombrants. Ceux-ci donnent facilement le poids à moins d'un hectogramme près, quand ils n'ont pas été déréglés pendant le transport et qu'on leur a donné une position suffisamment horizontale : nous avons eu récemment l'occasion d'attirer l'attention d'un praticien de nos amis sur le défaut de fidélité de sa bascule neuve : à un ou deux kilogrammes près de l'équilibre, le fléau sollicité vers le bas ou vers le haut s'y fixait indifféremment. Le défaut venait d'une tige de transmission qui, ayant été faussée, frottait dans son tube : un ouvrier qualifié a facilement réparé.

L'intérêt de la balance au cabinet du médecin tient à ce que les pesées successives auxquelles on soumettra le malade seront comparables. Si le malade, en effet, se pèse sur des balances différentes, les résultats peuvent induire en erreur, ainsi qu'il ressort de l'expérience ci-après, à laquelle se sont prêtés, de tout leur sérieux, deux jeunes gens parmi notre famille ou nos proches amis.

Ils se sont pesés successivement à 23 balances différentes à travers la ville, auprès des Pharmaciens, ou dans les halls offrant au public des balances automatiques, avec la recommandation classique : « Qui souvent se pèse... »

Ci-après le tableau des chiffres relevés sur les fiches ou carnets qu'ils nous ont rapportés :

Ordre des pesées.	Heures	Nature de la balance	1 ^{er} sujet	2 ^e sujet
1	9 h. 30	Romaine	76 k. 72	53 k. 62
2	9 h. 35	Romaine	77 k.	54 k.
3	9 h. 38	Automatique	76 k. 5	54 k.
4	9 h. 45	Romaine	77 k. 1	54 k.
5	9 h. 48	Automat. publique	77 k.	53 k. 5
6	9 h. 55	Automatique	77 k. 5	54 k. 5
7	10 h. »	Romaine	76 k. 9	53 k. 7
8	10 h. 3	Romaine	76 k. 9	53 k. 7
9	10 h. 5	Romaine	76 k. 6	53 k. 7
10	10 h. 10	Automatique	76 k. 8	54 k.
11	10 h. 15	Romaine	76 k. 8	53 k. 8
12	10 h. 17	Romaine	76 k. 6	53 k. 5
13	10 h. 21	Romaine	77 k.	53 k. 8
14	10 h. 30	Automatique	76 k.	53 k. 5
15	10 h. 32	Automatique	77 k.	54 k.
16	10 h. 35	Romaine	77 k.	54 k.
17	10 h. 40	Romaine	76 k. 8	53 k. 9
18	10 h. 42	Romaine	76 k. 9	54 k.
19	10 h. 48	Romaine	76 k. 9	53 k. 9
20	10 h. 50	Automat. publique	76 k. 7	53 k. 8
21	10 h. 53	Romaine	77 k. 1	53 k. 9
22	11 h. »	Romaine	77 k. 1	54 k. 7
23	11 h. 10	Romaine	77 k.	54 k.
24	11 h. 20	Romaine	76 k. 50	53 k. 52

Observons :

1° Que les chiffres de la première et de la dernière ligne correspondant aux pesées initiales et finales, effectuées par nous-mêmes au laboratoire, sont exprimés en décagrammes — ce qui serait,

en général, inutile — pour préciser ici la perte de poids progressive subie par les deux patients. Elle est voisine de 0 k. 12 et 0 k. 10 pour chacun d'eux respectivement, c'est-à-dire bien inférieure aux différences que le tableau fait ressortir.

2° Que le chiffre souligné de la 22^e ligne est nettement détaché des chiffres de la même colonne. Or les jeunes gens se sont aperçus que l'employée chargée de faire la pesée avait lu le chiffre des hectogrammes à l'extrémité distale de la masselotte, au lieu de le lire à l'extrémité proximale, comme elle l'avait bien fait pour l'autre sujet. Faisant en *a parte* une lecture correcte, ils ont obtenu 54 kil. 1 mais le chiffre inscrit sur le ticket de pesée est de 54 k. 7.

3° Que les chiffres successivement donnés pour le premier sujet varient de 76 k. à 77 k. 5, soit sur un intervalle, que nous jugeons considérable, de 1 k. 5. Ces deux chiffres extrêmes sont donnés par des balances automatiques.

4° Que les deux séries de chiffres ne sont pas parallèles. Les erreurs systématiques, dues au décalage des balances les unes par rapport aux autres, auraient dû permettre d'obtenir deux séries de chiffres présentant entre eux, ou bien des différences égales (par déplacement du zéro), ou bien des différences proportionnelles aux poids des deux sujets, c'est-à-dire environ à 77 et à 54 (pour des longueurs inexactes des bras du fléau), ou bien une combinaison de ces deux variations.

Nous voyons, au contraire, que les différences s'observent tantôt dans un sens, tantôt dans l'autre, laissant voir des erreurs accidentelles de l'ordre de 0 k. 4, encore trop fortes.

La conclusion de cette modeste expérience doit bien être que les pesées comparatives auxquelles le praticien soumet obligatoirement certains malades, ont intérêt à être exécutées sur la même balance et peut-être par le même opérateur, pour comporter les déductions cliniques utiles. Le mieux est évidemment que le médecin possède une bascule en son cabinet.

Mes amis pharmaciens qui ont généralement fait peser mes deux émissaires à titre purement gracieux, ou en tous cas à des prix très modiques, ne m'en voudront pas, j'espère, d'émettre là un avis qui risque de leur enlever quelques clients.

Le praticien n'ignore pas d'autre part qu'il doit interpréter ses chiffres en tenant compte de certaines considérations physiologiques : un bon repas augmente le poids de 0 k. 8 à 1 k. 2, en moyenne seulement. Entre les repas, le poids baisse par les mictions, les évacuations alvines dont le poids tout à fait approximatif peut être chiffré, pour chacune, aux environs de 0 k. 25, et aussi l'évaporation cutanée et pulmonaire qui serait en moyenne de 30 à 50 gr. par heure, hormis le cas d'exercices violents entraînant une combustion et une évaporation accélérées. Les personnes qui, pour perdre un peu d'embonpoint, se livrent à des exercices actifs, comme par exemple le jeu de tennis, ont souvent la satisfaction de constater qu'au cours d'une partie, elles ont « maigri » d'une bonne livre. Pourvu que ce déploiement physique n'accroisse pas leur appétit !

On se gardera aussi d'omettre, dans les facteurs de la pesée, les conditions vestimentaires. On se

souviendra, par exemple, que, le pardessus ôté, pesant à lui seul 2 à 3 k., un habillement complet d'homme peut peser de 4 à 6 livres aussi, où le paletot entre pour 2 livres ou 2 livres 1/2, les souliers pour 1 livre 1/2 à 2... Un habillement complet de femme pèse environ 2 ou 3 fois moins, comme celui d'un garçonnet de dix à douze ans, quand il n'a pas ses poches bourrées d'objets inutiles. La fiche de pesée notera donc si le malade était entièrement ou partiellement vêtu. Si le malade vient à la consultation à peu près aux mêmes heures, la prandialité n'interviendra guère.

Un des sujets qui relèvent le plus de la pesée systématique est le nourrisson. Celui-ci sera naturellement pesé à domicile, par la maman ou l'entourage. Le médecin aura souvent intérêt à donner sur la manière de faire des indications précises.

Après ces considérations de technique élémentaires, nous ne croyons pas opportun de désigner ici les malades qu'il y a plus particulièrement lieu de peser, ni ceux à qui l'on omettra, par charité, de fournir cette précision cruelle.

Nous n'avons pas non plus à appuyer sur le fait que la balance ne sert pas seulement à préciser des conditions de nutrition générale : les états de rétention chlorurée, les œdèmes et ascites font nécessairement appel à son emploi. Widal a formulé à ce sujet une autre règle que l'on connaît.

Nous ne rappellerons pas davantage les chiffres normaux du poids, indiqués en particulier par Quételet. On sait d'ailleurs qu'un écart parfois notable avec ces chiffres n'entraîne pas nécessai-

rement une morbidité nette. L'épreuve tire-surtout sa valeur des variations présentées par un même sujet.

§ III. — Tension artérielle

La notion d'hypertension, la crainte de cette menace sont tellement répandues dans le public que le médecin reçoit assez fréquemment en son cabinet des consultants qui viennent le trouver uniquement pour connaître le chiffre de leur tension artérielle. A cette demande, quelque peu saugrenue, tel praticien avec qui nous nous en sommes entretenu fait à peu la réponse suivante : « Madame (ce sont souvent des dames), vous sentez-vous malade ? Si oui, je vais m'empresser de vous examiner. Si non, et si c'est seulement une curiosité qui vous pousse, un besoin d'être rassurée, je vous conseille d'aller vous en ouvrir à votre médecin habituel. » D'aucuns cependant accordent la « consultation ». Et c'est ainsi qu'un autre praticien de nos amis a reçu au mois de juin dernier la visite d'une malade qui disait avoir déjà vu douze médecins de la ville (c'était à X...) auprès desquels elle s'était fait prendre sa tension artérielle. Les douze chiffres qu'on lui avait donnés (tensions maxima seules, du moins n'avait-elle retenu que ceux-là) variaient seulement... du simple au double, soit de 12 à 24. On pensera avec juste raison, sans

suspecter notre ami ni nous-même, que l'histoire n'est guère vraisemblable. Si elle était vraie, toutefois ?...

Bien des malades, en tous cas, demeurent quelque peu sceptiques relativement aux chiffres de tension qu'on leur a successivement énoncés — ce qui est d'ailleurs une façon de « guérir ». Maints praticiens eux-mêmes auront sans doute été étonnés d'aboutir tour à tour, pour un même malade, à des nombres dont la différence ne se justifie pas par des variations physiologiques.

Ces inquiétudes relèvent par conséquent du sentiment d'une erreur possible dans les mesures.

Notre Maître, le Professeur Lefevvre, s'étant posé la question, a entamé, à ce propos, des recherches dont il nous a fait bénéficier.

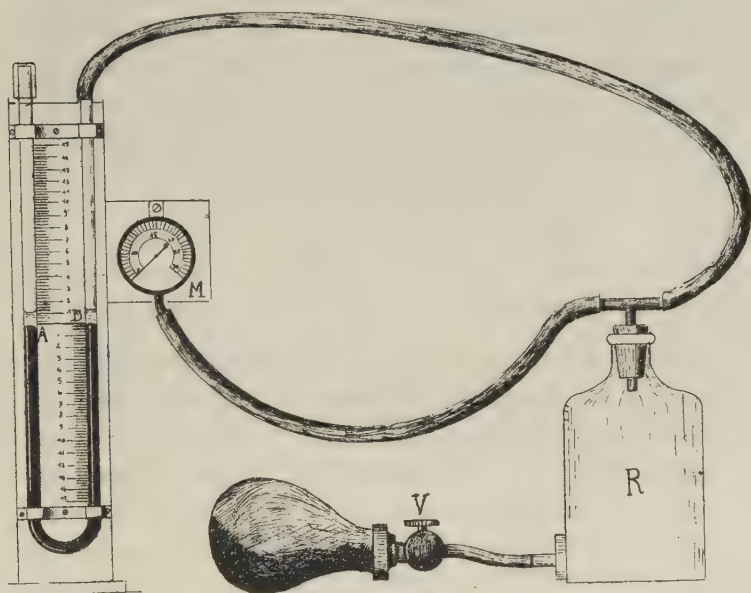
Quand nous lui avons fait part, en effet, du sujet que nous nous propositions de choisir en vue de notre thèse, et des idées que nous avions l'intention d'y soulever, il a été le premier à nous encourager et il nous a bientôt cité l'exemple des tensions artérielles, et quelques autres.

Pour ce qui est des tensions, il avait d'abord envisagé les causes d'erreurs imputables à l'instrument.

Le Docteur Lefevvre a réalisé un dispositif simple pour comparer les manomètres des appareils de prise de tension à un manomètre à mercure. Les anéroïdes, basés sur l'élasticité des métaux, peuvent en effet se dérégler.

Ce dispositif comporte un manomètre à mercure à deux branches d'égale section A et B dont l'une est ouverte à l'air libre et protégée par un petit

chapeau en verre, et dont l'autre est en communication avec le manomètre en réétalonnage M. Les deux affleurements du mercure sont surmontés d'un index d'eau acidulée et se déplacent devant une règle graduée. La pression est exercée en même temps sur le manomètre à expérimenter et sur le manomètre à mercure à l'aide d'une pompe ou d'une poire de tensiophone figurée ici avec sa vis de décompression V. La pression est transmise par une masse d'air jouant le rôle de volant, contenue en un réservoir R, constitué ici par un flacon en verre à deux tubulures.



L'importance de cette masse d'air, remplissant ici le volume de 2 litres environ, permet de constater nettement un effet adiabatique suivant

chaque compression ou chaque détente : dans le premier cas, une baisse légère de la pression, de l'ordre du centimètre, dans le deuxième cas une élévation du même ordre, indiquent que la température de la masse gazeuse se remet en équilibre avec le milieu extérieur en 1 minute environ. Les lectures se font au bout de ce temps. Ajoutons tout de suite que le même effet est encore sensible pour la masse gazeuse contenue dans la poche élastique d'un brassard en place. Si, par exemple, on fait monter la pression d'un sphymotensio-
phone jusqu'à 20 cm. par insufflations continues, l'indication du manomètre baisse en 2 minutes environ, soit en un temps un peu plus long que précédemment à cause de la conductibilité particulière-
ment mauvaise du caoutchouc, de 1 cm. ou davantage, comme si l'appareil présentait une fuite légère.

Voici deux tableaux de nombres du dossier que s'était constitué le Docteur Lefevre et qu'il nous a aimablement offert de mettre à notre disposition.

Les chiffres de la première colonne représentent les hauteurs de mercure, en centimètres. Ceux des colonnes A, B, C représentent les indications correspondantes lues au manomètre de l'appareil par estimation du $1/10^e$ de division dans trois expériences différentes, en faisant décroître progressivement la pression : les chiffres de la colonne D ont été lus dans une nouvelle expérience en suivant les pressions ascendantes.

Premier exemple

Manomètre 6937. — Constructeur S...

Hg	A	B	C	D
30				
29				
28	30,	30,1	30,1	30,5
27	29,	29,	29,	28,5
26	28,	28,	28,	27,5
25	27,	26,7	26,7	26,1
24	25,5	25,5	25,5	24,6
23	24,7	24,2	24,2	23,
22	23,1	23,	23,	22,1
21	22,3	24,	22,	21,2
20	21,3	21,2	21,2	20,4
19	20,4	20,1	20,2	19,1
18	19,	19,	19,	18,3
17	18,5	18,3	18,3	17,1
16	17,5	17,3	17,1	16,2
15	16,5	16,2	16,1	15,1
14	15,3	15,2	15,1	13,9
13	14,	14,	13,9	12,8
12	12,7	12,7	12,8	11,5
11	11,8	11,6	11,6	10,8
10	10,9	10,7	10,7	9,4
9	9,7	9,7	9,8	8,7
8	8,6	8,7	8,7	7,7
7	8,	7,9	7,9	6,7
6	6,6	6,7	6,8	5,7
5	5,6	5,7	5,7	4,9
4	4,7	4,8	4,9	3,9
3	3,9	4,	4,	3,1
2	3,1	3,1	3,	2,5
1	1,1	1,1	2,2	1,5

Nota. L'aiguille arrêtée à 1,4 dans les expériences successives ne revient à son butoir, au niveau du chiffre 1, qu'au bout d'une dizaine de minutes.

Deuxième exemple

Manomètre sans numéro. — Constructeur B...
(Appareil appartenant au regretté Dr Barbedor)

Hg	A	B	C	D
30	27,	27,3	27,	27,8
29	26,6	26,7		26,8
28	25,9	26,		25,8
27	25,	25,		25,
26	24,1	24,2		24,
25	23,2	23,4	23,	23,2
24	22,5	22,5		22,
23	21,6	21,6		21,1
22	20,6	20,7		20,3
21	19,6	19,7		19,2
20	18,9	18,9	18,7	18,2
19	18,	18,		17,4
18	17,	17,1		16,2
17	15,9	15,9		15,3
16	15,	15,2		14,5
15	14,	14,1	14,	13,4
14	12,9	13,		12,1
13	11,9	11,9		11,1
12	10,9	10,9		10,
11	9,9	9,9		9,1
10	8,6	8,7	8,6	8,1
9	7,8	7,8		7,1
8	6,7	6,7		6,
7	5,7	5,8		5,
6	4,7	4,8		4,
5	3,5	3,6	3,6	3,
4	2,3	2,4		1,6
3	1,	1,		0,4
2	0,	0,		0,
1	0,	0,		0,

L'examen de ces tableaux montre :

1° Un manque de fidélité des appareils qui, dans des conditions identiques, par pressions décrois-

santes, donnent des indications variant de 3 ou 4 m/m dépassant largement les erreurs d'estimation de la graduation. L'ordre de grandeur de ces erreurs de fidélité est néanmoins faible, du point de vue de l'utilisation clinique de l'instrument.

2° Il n'en est malheureusement pas de même des défauts de justesse, atteignant parfois 1 cm. ou 2 dans la région courante de la graduation ;

3° Une différence variable, pouvant dépasser le centimètre, entre les chiffres obtenus par pressions ascendantes et ceux obtenus par pressions décroissantes. Cette différence, comme aussi le défaut de fidélité, est imputable à un ébat de l'aiguille particulièrement accusé dans le cas de tendances alternées à la montée ou à la descente.

La présence d'une butée à l'origine de la graduation peut d'ailleurs accroître cet ébat par le heurt de l'aiguille à son butoir lors d'une décompression brusque. Ce butoir a, en outre, l'inconvénient de masquer le dérèglement initial, au zéro, de l'instrument.

Nous avons nous-même procédé, pour quelques praticiens qui nous l'ont demandé ou qui y ont consenti avec empressement, au réétalonnage de leurs appareils. Nous reproduisons seulement ci-après trois de ces tableaux de chiffres, limités chacun à des comparaisons effectuées par pressions décroissantes, c'est-à-dire au mode d'emploi qui correspond à l'usage clinique.

Pour un instrument donné, la répétition des mesures nous a conduit, comme dans les tableaux ci-dessus du Docteur Lefevre, à des erreurs de fidé-

lité négligeables du point de vue clinique, ne dépassant pas en général 2 ou 3 m/m. L'opération renouvelée pour deux appareils au bout d'un intervalle de 4 mois, n'a pas révélé d'aggravation appréciable. Nous donnons donc une seule série de chiffres pour chaque instrument, en comparant l'anéroïde et le mercure tous les deux centimètres seulement.

Man. n° 4087 Constructeur G	Mercure	Man. n° 10755 Constructeur S	Mercure	Manom. sans n° Constructeur B
0.5	2	1.1	2	0.9
2.5	4	3.2	4	4.3
4.6	6	5.4	6	6.5
6.6	8	7.5	8	8.5
8.8	10	9.5	10	10.6
11.	12	11.6	12	12.9
13.3	14	13.7	14	14.9
15.7	16	15.7	16	17.
18.2	18	17.8	18	19.1
20.8	20	19.8	20	21.1
23.1	22	21.8	22	23.1
25.3	24	23.9	24	25.
27.5	26	25.8	26	27.
29.4	28	28.	28	29.1
	30	29.9	30	30.2

En résumé, les appareils sphygmanométriques peuvent présenter des défauts de justesse atteignant d'une façon courante une erreur de 1 cm. et quelquefois 2 cm. ou davantage.

Les constructeurs eux-mêmes ne le contestent pas qui mettent à la disposition de leur clientèle médicale des manomètres étalons à mercure, du

genre de celui qui est décrit ci-dessus, où toutefois la dénivellation ne se produit habituellement que dans une branche, l'autre branche présentant un renflement : on entrevoit alors la nécessité d'une correction capillaire, sans aucun doute faite par le constructeur. Nous pensons qu'un tel appareil, d'un prix modique, a sa place indiquée dans tout cabinet médical : il servira au réétalonnage d'un appareil plus portatif que le médecin emporte en ses visites, et pourra également être utilisé pour une mesure directe de tension, comme il l'était par Riva Rocci.

Aussi notable au moins, à notre avis, que l'erreur due au manomètre, est l'erreur due à un facteur subjectif important dans l'appréciation d'un critère oscillatoire, ou palpatoire, ou auscultatoire.

Certains auteurs disent volontiers qu'une méthode est supérieure à l'autre. Nous reconnaissons que notre pratique comparative n'est pas assez étendue pour prendre parti et nous avons d'ailleurs vu nos Maîtres en clinique se servir de préférence, dans un service du tensiophone, et dans un autre de l'oscillomètre. Les mesures auxquelles nous nous sommes nous-même livré, stagiaire, avec nos camarades, nous ont laissé la notion de cette erreur subjective pouvant atteindre 2 centimètres. Chacun d'ailleurs, par des exercices répétés, peut améliorer la comparabilité de ses mesures : elles continueront parfois de présenter une différence appréciable avec celles de son confrère.

L'éclosion de nouveaux appareils ou de perfectionnements relatifs au brassard, à la poche pneumatique, au manomètre, au stéthoscope, ou à

L'équipage oscillométrique, témoigne du souci de différents cliniciens ou chercheurs d'améliorer les mesures, de diminuer l'erreur technique par une plus grande netteté de l'apparition des critères.

La Presse Médicale de ces dernières années, notamment, mentionne, sous la rubrique « Instruments nouveaux » ou « Appareils nouveaux » les modifications ainsi apportées par les uns et par les autres. Elles tendent incontestablement à doter la clinique d'une instrumentation améliorée, quoique Gallavardin ait dit malicieusement, en parlant des nombreux appareils qui existaient il y a déjà vingt ans, qu'ils ne différaient souvent que par des modifications de détail, quand ce n'était pas seulement par le nom de l'auteur.

Un perfectionnement notable, en particulier, et supprimant les erreurs subjectives de l'opérateur, est dû à l'introduction des tensiographes et oscillogrammes enregistreurs susceptibles d'entrer en clinique et dont l'emploi, s'ils ne devient pas tout de suite quotidien, est certainement appelé à s'étendre. Citons pour le moment, comme avantage des appareils enregistreurs, le fait qu'ils fournissent un document précieux facile à conserver dans un dossier de malade, dont la valeur sera particulièrement appréciée en cas d'expertise, d'accident du travail, d'assurance, etc...

En plus de l'erreur technique de la mesure, le chiffre obtenu comporte une incertitude qui tient à l'influence de facteurs physiologiques importants, qu'aucun praticien n'ignore et qui font que celui-ci doit tenir compte notamment de l'attitude, de l'heure des repas, etc.... Le praticien toutefois ne

s'astreint pas communément comme il est recommandable, à n'opérer sa mesure sphygmanométrique que sur un malade étendu en position horizontale.

Nous devons rappeler ici, comme pour le pouls, que la comparaison des chiffres de tension dans les positions couchée ou verticale, avant et après un exercice de flexions profondes, permet d'observer des réactions fonctionnelles typiques, caractéristiques, dit Martinet, des régimes circulatoires normaux hyposthéniques et hypersthéniques.

La température extérieure, l'âge, le sexe, peut-être la menstruation, sont d'autres facteurs influençants ; aussi un certain nervosisme, comme dans le pouls du médecin. Pour éliminer ce facteur, et acquérir, à tous points de vue, plus de certitude dans la mesure, nous nous proposons, pour notre compte, de suivre la règle imposée au service hospitalier de notre Maître le professeur Le Damany et qui consiste à prendre deux tensions au cours d'un même interrogatoire. Nous nous garderons aussi, comme pour la température, de conclure trop rapidement à l'anomalie des chiffres. Les quelques exemples que nous avons rencontrés, ceux qui ont été cités par les cliniciens de qui nous avons sollicité des observations personnelles, les enseignements de la plupart des auteurs, incitent à la prudence et conseillent d'accorder une marge assez grande aux variations physiologiques, aggravées par les erreurs techniques.

Il n'est toutefois pas besoin de légitimer l'emploi de la méthode en faisant ressortir que ces variations demeurent inférieures aux écarts pathologi-

ques : l'extraordinaire évolution clinique et thérapeutique déclanchée par la généralisation des procédés sphygmanométriques, en a rendu de nos jours l'emploi nécessaire et systématique : la prise de tension s'impose chez les chroniques avec la même obligation que la prise de température chez les aigus.

Nous ne pouvons songer à aborder ici la pathologie des troubles de la tension artérielle

§ III. — Mensurations et numérations microscopiques

Nous mettons en principe que tout praticien de médecine générale doit avoir un microscope. Il s'en servira le plus souvent pour quelques examens histo-bactériologiques élémentaires.

Il y adjoindra d'abord un oculaire micrométrique. Il pourra alors, en se servant d'un objectif n° 7 et par comparaison avec un micromètre au 1/100 de mm. mesurer des dimensions de cellules, de globules, de microbes.

Nous ne rappelons que pour mémoire l'usage qui est fait en médecine légale de ce dispositif mensurateur.

En se procurant en outre une cellule de Nageotte pour la détermination de la lymphocytose rachi-

dienne et un hématimètre pour la numération des globules rouges, le praticien pourra déterminer lui-même, par application d'une technique assez simple et assez rapide, des chiffres d'une importance capitale.

On ne posera plus aujourd'hui le diagnostic d'anémie, par définition peut-on dire, sans faire une numération globulaire. Or on sait que le syndrome anémique, sans parler des anémies pernicieuses, reconnaît un grand nombre de causes étiologiques, en tête desquelles le paludisme tient en clientèle une place importante, notamment parmi les anciens militaires et mobilisés.

Cette numération nous semble donc devoir être faite assez fréquemment : son exécution correcte ne présente d'autre part pas de difficulté sérieuse.

L'exactitude des chiffres obtenus suppose d'abord que les dimensions du petit volume dans lequel on compte les globules soit connu avec une assez bonne approximation : or, sur un si petit volume l'erreur relative ne tarde pas à prendre une importance notable. Le quadrillé toutefois sera ordinairement assez exact : c'est la troisième dimension du volume, c'est-à-dire l'épaisseur de la couche liquide, en général donnée pour $1/10$ de m/m., qui sera souvent la moins exacte. Mais si le remplissage de la cellule se fait avec soin, sans excès de liquide, l'erreur introduite de ce fait est une erreur systématique qui n'a guère d'importance pour les mesures comparatives. Quant à l'erreur accidentelle due à ce que les globules ne sont pas uniformément répartis, elle sera réduite en portant la numération sur un volume d'autant plus grand que les éléments

sont plus rares — d'où une différence de dimensions notables entre l'hématimètre et la cellule de Nageotte.

Le simple praticien pourra ainsi obtenir un coefficient d'erreur bien inférieur aux variations pathologiques et, par conséquent, tirer de ses nombres les déductions cliniques qu'ils comportent. Disons-nous, en outre, qu'il aura évité cette autre erreur, au moins regrettable, qui consiste à demander au laboratoire une numération globulaire d'après un prélèvement de sang, qui, à sa réception, serait coagulé.

§ IV. — Examens analytiques et divers

Rapprochons d'abord de l'exemple ci-dessus quelques autres épreuves empruntées à l'hématologie.

La spectroscopie, quelque peu parente de la microscopie, est un moyen d'analyse d'une grande sensibilité ; elle permettra en particulier de déceler des traces de sang dans l'urine, à l'aide d'une opération rapide et ne nécessitant pas d'autre appareil qu'un spectroscope à vision directe, d'une acquisition peu onéreuse, et une cuve à faces parallèles.

En y adjoignant cette petite cuve prismatique, constituée par l'hématoscope de Henocque, le pra-

ticien pourra même faire un dosage rapide d'hémoglobine et rapprocher ce taux hémoglobinique de celui du nombre de globules pour caractériser l'état anémique avec une signification plus précise.

Ajoutons que le spectroscope peut servir, sur le vivant, à l'aide d'une visée à travers l'ongle d'un doigt préalablement ligaturé, à déterminer, par le temps l'apparition du spectre de l'hémoglobine réduite, l'activité nutritive des tissus.

Une autre épreuve physique d'hématologie à la portée du praticien est la détermination de la valeur globulaire : avec un compte-gouttes on prépare extemporanément les 10 tubes à hémolyse (ou davantage) à partir d'un flacon de sérum et d'un flacon d'eau distillée.

L'urée sanguine et pareillement l'urée urinaire seront déterminées en moins de 10 minutes à l'aide de l'uréomètre d'Ambard ou d'autres modèles, comme le micro-uréomètre de Tixier, par le procédé à l'hypobromite.

Les recherches urologiques emploieront, en dehors des exemples déjà cités, les procédés suivants :

L'urodensimètre donnera par une simple lecture, un chiffre dont la valeur clinique a été mise en relief récemment par Castaigne, en précisant les conditions physiologiques du fractionnement des urines.

L'acidité urinaire, si utile à connaître en vue des prescriptions diététiques et médicamenteuses, si le praticien veut éviter, selon Martinet, « de formuler au petit bonheur, pour le grand malheur du patient » peut être déterminé par des procédés divers

dont le plus précis et le plus clinique à l'heure actuelle nous semble être la recherche du P₁₁ réalisée par utilisation de l'échelle Hatfield, d'un emploi moins rapide, mais d'une précision plus grande, que le procédé envisagé au lit du malade.

La recherche d'albumine dans l'urine également nous semble devoir se faire sans recours au laboratoire extérieur. Chaque praticien l'a exécutée souvent comme stagiaire ou externe. Ne doit-on pas regretter, quelquefois, qu'il ait oublié les 2 ou 3 prescriptions qui permettront une recherche correcte ? Il devra, en outre, se garder d'estimer le chiffre d'albuminurie d'après l'abondance et l'opacité du coagulum : le tube d'Esbach lui permettra d'effectuer rapidement une mesure seulement approchée mais suffisante toutefois pour le besoin de la clinique.

A côté de cette recherche, notons l'emploi rapide, pour le liquide C R, du rachialbuminimètre de Sicard et Cantaloube.

La recherche du sucre, presque aussi tôt faite en quantité approximative qu'en qualité seulement, sera également exécutée d'abord au cabinet de l'omni-praticien : la liqueur de Fehling peut se conserver aisément en ses deux constituants, liqueur cuivrique et liqueur basique, chacune d'elles étant titrée. Une pipette ou un compte-gouttes, une lampe à alcool suffisent à faire un dosage sommaire.

Lorsqu'il y aura lieu toutefois, de fixer au mieux le régime qui convient à un diabétique donné, de déterminer quels sont les hydrates de carbone qu'il transforme électivement en sucre, pour les lui interdire, le médecin fera exécuter des dosages plus

précis aux laboratoires d'analyses. Une telle méthode fut prescrite au malade dont nous avons, au début, à titre d'exemple, examiné l'urine au polarimètre. Au bout d'un mois nous avons effectué une nouvelle mesure sur l'urine du même sujet : elle ne contenait plus que deux grammes de sucre. Il est vrai que le lendemain, à la suite d'un manquement avoué à son régime, le malade urinait à nouveau 20 gr. de glucose par litre.

Les investigations anthropobiométriques pourront être exécutées au cabinet médical de façon plus complète qu'au lit du malade ; au mètre souple s'ajouteront, en plus de la balance déjà citée, la toise, la coulisse à pied droit, le compas d'épaisseur, puis un cyrtomètre, même constitué par des moyens de fortune.

Des spiromètres ou spirosopes un peu moins rudimentaires que le procédé de la bouteille envisagé plus haut, permettront de compléter un faisceau de tests particulièrement indiqué en vue des prescriptions d'hygiène ou de gymnastique à l'égard des adolescents.

L'orthodiagraphie du cœur, aussi, peut être rangée auprès de ces mesures anthropobiométriques. Chaque médecin ou presque, possédant obligatoirement déjà un microscope, devra bientôt aussi être pourvu d'une installation radiologique. Une scopie ordinaire ayant attiré son attention sur la forme et les dimensions apparentes de l'ombre cardiaque, il en fera ensuite un dessin en projection orthogonale en vue d'en mesurer les diamètres.

Si le praticien possède également une lampe à ultra violet, il sait que les différents malades pré-

sentent des variations de susceptibilité individuelle vis-à-vis des rayonnements actiniques. Il devra d'abord régler ses temps d'application en tenant compte des doses d'érythème, par l'épreuve d'un dosimètre clinique, permettant d'irradier des petites surfaces tégumentaires pendant des temps progressifs. Cette mesure, toutefois, ne peut prétendre à la détermination de l'effet total, thérapeutique, des rayons. Le physiothérapeute règle mieux son application en utilisant des monochromateurs et des actinomètres à cellules photo-électriques.

CHAPITRE IV

RECOURS AUX LABORATOIRES EXTÉRIEURS

Il ne peut être question ici de passer en revue, même sommairement, les mesures effectuées dans tous les laboratoires médicaux. Il est en effet des laboratoires de recherches et d'expérimentation dont le rôle, primordial, est antérieur à l'exercice de la profession médicale. Par exemple la notion de posologie des médicaments repose sur de longues et minutieuses expériences de pharmacodynamie, et des études, même, établissant des rapports entre les propriétés moléculaires des corps et leurs vertus thérapeutiques. Le praticien utilise quotidiennement les résultats quantitatifs issus de ces laboratoires sous une forme en quelque sorte didactique et quelque peu impérative. Il les applique toutefois avec une certaine tolérance, avec un coefficient d'interprétation qui, notamment, en plus de l'âge, tient compte de la constitution du sujet, de sa susceptibilité individuelle, de l'accoutumance, etc...

Ajoutons que la notion posologique ne s'applique pas seulement aux agents médicamenteux de nature chimique, bactériologique ou opothérapique, mais qu'elle conserve toute son importance vis-à-vis des autres agents thérapeutiques comme les moyens physiques. Les prescriptions de physiothérapie reposent elles-mêmes sur des expériences préliminaires de dosimétrie et doivent être ordonnées en quantités déterminées entre certaines limites, avec un sens de la posologie aussi attentif que vis-à-vis des agents médicamenteux.

L'expérimentation quantitative préliminaire des laboratoires de recherches domine ainsi la thérapeutique : ses résultats d'ailleurs s'enrichissent des observations de la clinique elle-même, à laquelle, en outre, elle emprunte ses inspirations ou directives, car il est évident qu'il ne saurait y avoir de cloison, ni davantage de hiérarchie, entre l'une et l'autre — pas plus, par exemple, qu'entre les laboratoires scientifiques et l'industrie.

Les mesures que nous envisageons ici, de même que dans les chapitres précédents, ont surtout trait à des méthodes diagnostiques. Pour celles-ci, nous devons toutefois signaler, par rapprochement avec le cas envisagé ci-dessus des recherches thérapeutiques, que des méthodes de diagnostic seulement qualitatives ont parfois été précédées, dans les laboratoires de recherches, de mesures quantitatives qui ont servi à les mettre au point.

Tel est par exemple le cas de la réaction de Schick, utilisée si fréquemment, dans l'armée, en particulier, pour examiner la réceptivité des sujets à l'égard de la diphtérie et juger de l'opportunité

de leur vaccination préventive. En réalité, la simple qualité positive ou négative de la réaction équivaut à une mesure : elle détermine si le sang du sujet contient, à l'égard du bacille diphtérique, le nombre d'unités antitoxiques nécessaires pour résister à une contamination. La technique en a été établie par les recherches du nombre d'unités antitoxiques dans le sang d'une multitude d'individus et la fixation du chiffre, soit $1/30$, correspondant à l'immunité. Les sujets à Schick négatif possèdent en leur sérum ce chiffre d'anticorps.

Après avoir ainsi éliminé les recherches quantitatives préliminaires à la clinique, nous écarterons de même les mesures effectuées ou utilisées dans les laboratoires ou cabinets de spécialités. Nous avons déjà dit que nous ne nous occuperions pas des méthodes employées en spécialité ophtalmologique par exemple ; nous éviterons de même les mesureurs divers utilisés en électroradiologie ou en physiothérapie, ou en d'autres spécialités, quoique leur étude ait d'attrait, du point de vue physique ou technique, — comme c'est le cas par exemple, pour en citer un, du stroboscope utilisé en laryngologie.

Nous nous proposons seulement de mentionner ici les mesures qui dépassent en appareillage ou en minutie les moyens dont dispose habituellement le praticien de médecine générale, et qu'il peut faire exécuter tout en continuant de diriger son malade, dans des laboratoires spécialisés, de mieux en mieux outillés, qu'il trouvera en général à proximité de chez lui ou de sa région.

Nous allons citer successivement, dans ces limites, quelques recherches quantitatives tantôt effectuées sur le sujet lui-même, le plus souvent exécutées sur les produits pathologiques .

Ces seules mesures sont déjà d'une grande variété et on peut souhaiter que quelques-unes d'entre elles retiennent davantage l'attention du praticien, comme par exemple la détermination des quotients cryoscopiques urinaires.

Nous ne pouvons songer — moins encore que pour les mesures envisagées dans les chapitres précédents — à donner les indications cliniques qui inciteront le praticien à recourir au laboratoire. Ces indications doivent, en général, être précises, tirées d'un examen complet du malade. Le recours au laboratoire ne procédera jamais d'une sorte de paresse de l'esprit, de cette abdication de l'investigation personnelle devant l'automatisme d'un tableau de chiffres... à double entrée, le traitement faisant face à la mesure.

Les analyses biochimiques sont les plus fréquentes et parmi elles d'abord les dosages urinaires et sanguins. Notre distingué collègue le Dr Baudet professe volontiers que si l'urologie est une des branches les plus évoluées de la pathologie, elle le doit en partie aux épreuves et analyses quantitatives qui ont contribué à l'enrichir. Elles ont aidé à la classification fonctionnelle, physiopathologique, qui divise actuellement les néphrites en chlorurémique hydro-pigène, azotémique urémigène, hydrémique hypertensive, et leurs complexes. On sait que cette conception, plus fertile en déductions thérapeutiques, a remplacé la classification anatomique en

néphrites interstitielle, épithéliale ou mixte, qu'on trouve encore en particulier dans le manuel de Dieulafoy.

Quelque soit le liquide pathologique, le praticien a soin d'en faire un prélèvement en quantité correcte, sans par exemple adresser au laboratoire l'urine totale des 24 heures, sans confondre non plus la quantité de sang suffisante pour un serodiagnostic avec celle qui est nécessaire pour une hémoculture. Une pincée de fluorure dans le sang, en vue des numérations, le maintient à l'état fluide ; deux ou trois cristaux de thymol, ou une vingtaine de gouttes de chloroforme par litre d'urine ou de lait empêchent les fermentations.

Le liquide soumis à l'analyse chimique se comporte alors comme un liquide mort. Les techniques sont inspirées par la chimie pure. Les coefficients d'erreurs sont les mêmes, variables naturellement d'une recherche à l'autre, variables également suivant les techniques.

Nous avons dit que le praticien a intérêt à connaître les méthodes employées dans les laboratoires auxquels il recourt habituellement.

Le Professeur Le Gac, qui a bien voulu passer en revue avec nous quelques procédés parmi les plus usités, estime qu'une erreur de 4 à 5 % est courante, permettant toutefois de conclure de façon positive, en raison des écarts bien plus élevés des chiffres normaux et pathologiques.

Nous avons déjà fait allusion à la constante d'Ambard, qui résulte d'un calcul assez enchevêtré. Contentons-nous de dire ici que, s'il est commode de simplifier ces calculs par l'usage des tables de

logarithmes, il est puéril de demander à ce chiffre une précision de quatre ou cinq décimales comme les tables permettent de l'écrire. Rappelons d'ailleurs que Widai assignait à la constante des limites normales, assez étendues, de 0,065 à 0,08.

Les techniques, en outre, évoluent, s'améliorent sous l'effet de nouvelles recherches et d'une collaboration étroite entre la clinique et le laboratoire, dont l'esprit se manifeste notamment dans les Comptes Rendus de la Société de Biologie.

Citons par exemple, par Marcel Labbé, la comparaison des chiffres obtenus pour le rapport azoturiques au cours des insuffisances hépatiques, suivant que l'urée est déterminée par la méthode à l'hypobromite, simple ou corrigée, ou par la méthode de Fosse au Xanthydrol : la valeur des déductions est nettement à l'avantage de cette dernière méthode. De même Achard fait ressortir les erreurs du dosage de protéines du sérum par la méthode réfractométrique, et recommande la détermination par méthode chimique. Au contraire Ch. Rahier signale le défaut de sensibilité des méthodes chimiques pour le dosage de la bilirubine et recommande l'emploi du spectrophotomètre de Schmidt. Disons également ici que la méthode électrométrique de détermination du P_{H} est plus précise que la méthode colorimétrique, mais que celle-ci reste, comme aide au praticien, d'un emploi plus usuel parce que plus commode et d'ailleurs suffisamment sensible.

Les résultats de la même collaboration entre la clinique et le laboratoire signalent à l'attention des cliniciens l'importance de déterminations nouvelles comme par exemple la réserve alcaline, les chlores

globulaire et plasmatique..., et à l'attention de l'analyste les procédés nouveaux de microdosages, par exemple pour la cholestérine, le fer...

Nous terminons cet aperçu sommaire sur les dosages biochimiques par la reproduction d'une statistique locale ou régionale indiquant la fréquence des mesures demandées à quelques laboratoires. Le Professeur Le Normand, le Dr R. Patay et M. Perrot, de Rennes, ont bien voulu nous communiquer quelques chiffres. M. Allanic de Brest a eu l'obligeance de nous faire parvenir le relevé de 4.000 analyses. En moyenne, les fréquences de chacune, pour cent au total, sont à peu près les suivantes :

<i>Urines</i>		<i>Sang</i>	
Analyse complète. . .	13	Analyse complète. .	1
Albumine seule.....	21	Urée seule.....	24
Sucre.	18	Azote total.....	2
Urée.	5	Chlorures.	1
Acétone.	3	Formule	
Acidité.	1	leucocytaire	1
Indol.	<1	Cholestérine.	<1
		Sucre.	<1
<i>Liquide C R</i>		<i>Lait de femme</i>	
Complète.	5	Complète.	<1
Urée seule.	1	Beurre seul.....	3
Sucre.	<1	Beurre + lactose. . .	<1
Numérations.	<1		

Nous n'avons pas mentionné les épanchements et serosités qui nous paraissent être adressés très rare-

ment aux laboratoires. Il en est de même des liquides de tubage, ou des fèces. Il est vrai que l'individualisation de la spécialité gastro-entérologique comporte nécessairement un laboratoire annexé au cabinet du spécialiste ; reconnaissons d'autre part que l'étude du chimisme gastrique et en particulier de la chlorhydrie a perdu du terrain en faveur de l'étude de la fonction musculaire et sensitive par la radiologie.

Les *mesures sérologiques* sont également d'une grande fréquence. On peut bien dire, n'est-ce pas, que le Wasserman est un dosage, qu'il procède du moins des mêmes méthodes que les analyses quantitatives ?

Il n'est pas niable que ses résultats sont inconstants ; c'est là un argument quelquefois invoqué à l'encontre des procédés de laboratoire en général. La confrontation des résultats d'épreuves multiples, comme nous l'avons vu faire au Laboratoire du Professeur Chevrel par son collaborateur le Pharmacien supérieur Cormier amoindrit d'ailleurs la part du doute ou de l'erreur. Il est certain, d'autre part, que la positivité de la réaction comporte pour le médecin traitant une indication précieuse, qui légitime son recours si fréquent à cette recherche.

Ajoutons que la technique de Vernes, par l'emploi du photomètre, donne à cette épreuve son véritable caractère de mesure, dont la valeur est reconnue pour suivre les montées et descentes de l'infection chez un sujet donné, et pour diriger le traitement en conséquence.

Citons encore parmi les procédés sérologiques les sérodiagnostics et les mesures des pouvoirs d'ag-

glutination ; puis cette technique délicate de l'interférométrie qui détermine le degré d'attaque de certaines albumines, hypophysaire, thyroïdienne... par les ferments spécialisés des sérums, d'après une mesure de haute précision de l'indice de réfraction.

Mentionnons également tout au moins, une mesure physico-physiologique qui intéresse le praticien de médecine générale : le métabolisme basal, qu'il ne nous a guère été donné de voir utiliser, possède des indications bien reconnues.

Sa recherche nécessite un spiromètre qui est souvent, en raison de la commodité d'emploi de celui-ci, du modèle de Verdin, c'est-à-dire du type compteurs secs à gaz.

Sur le conseil du Dr Lefevre nous avons vérifié cet instrument dans 3 exemplaires que nous avons pu nous procurer. M. Rollin, Ingénieur directeur du Service de l'éclairage de la ville de Rennes a bien voulu nous permettre de les comparer au compteur qu'il utilise lui-même pour l'étude du gaz de ville et nous aider dans nos mesures. Le compteur-témoin a été préalablement vérifié à l'aide d'une clepsydre. Nous renonçons à transcrire ici notre tableau de résultats qui indique une dispersion de chiffres, où les erreurs accidentelles l'emportent, atteignant communément 4 et 5 %.

Telle est l'erreur principale de la détermination. On sait que les calculs sont avantageusement remplacés, dans l'obtention des résultats, par l'emploi d'abaques ou nomogrammes comme en ont utilisé Janet, Boethy, Walter...

Appelons encore l'attention sur l'efficacité et la précision des nouvelles méthodes d'électrodiagnostic

qui font appel à la mesure de la chronaxie, à la suite des travaux de Lapicque, Bourguignon, Strohl...

Enfin mentionnons les *procédés d'enregistrement* mis à la disposition de la pratique médicale, quelque surtout entre les mains du médecin spécialiste.

Nous avons rappelé plus haut, en raccourci, l'intérêt de la méthode d'enregistrement graphique. Disons que l'appareillage relève de qualités analogues à celles des instruments de mesure. En particulier la recherche d'une grande sensibilité par des procédés uniquement mécaniques peut conduire à un manque de fidélité. On a cependant poussé très loin la sensibilité de certains instruments enregistreurs médicaux, en utilisant par exemple l'agrandissement optique et l'impression photographique, comme dans l'électrocardiographe, puis, plus récemment, en faisant appel aux propriétés du quartz piézoélectrique, de la lampe à trois électrodes et de l'oscillographe cathodique, dénués d'inertie.

CONCLUSION

Nous avons eu pour objet de souligner l'importance croissante des mesures et des procédés de laboratoire quantitatifs dans la pratique médicale. L'introduction de l'idée de nombre dans les méthodes de diagnostic ne se fit pas sans résistance. La force qu'elle porte en elle-même la fit toutefois triompher : ne procède-t-elle pas du désir, l'évolution clinique et thérapeutique de la science réelle que de ce qui est mesurable ».

L'application de ces méthodes quantitatives a acquis, depuis cinquante années notamment, une extension considérable qui a profondément marqué l'évolution clinique et thérapeutique de la science médicale durant cette période.

Son développement continue sous nos yeux. « Nul ne peut prévoir, dit Widal, où s'arrêteront les progrès surprenants de cette sémiotique nouvelle, appliquant à l'étude des signes morbides les procédés d'enregistrement et de mesure qui donnent leur rigueur aux sciences expérimentales ».

Mais cette technique nouvelle, tantôt appliquée à l'aide d'un appareillage très étudié dans les labo-

ERRATUM. — *La 8^e ligne est à remplacer par :*
du besoin de mieux connaître ? « Il n'y a de science

ratoires spécialisés, tantôt utilisée par le praticien de médecine générale dans l'exercice quotidien de sa profession, fait appel, de la part de ceux qui doivent y recourir, à une nouvelle discipline.

Le nombre, dans son expression, il est vrai, aride et sèche, a une rigueur plus sévère que le langage.

Il convient donc d'abord, pour ceux qui recherchent ce nombre, de le poursuivre avec une préoccupation de vérité particulièrement scrupuleuse. Nous nous sommes attaché à montrer, d'une façon générale d'abord, puis en application à quelques mesures courantes, comment cette préoccupation doit guider l'expérimentateur.

Celui-ci n'atteindra toutefois pas une vérité absolue : en conséquence, il n'exprimera pas ses résultats avec un vain détail, avec une abondance de chiffres illusoire, mais avec la précision qui est légitimée par le manuel opératoire. Cette précision, en outre, sera largement suffisante, dans la plupart des cas, pour comporter les plus utiles déductions cliniques.

Dans quelques cas, en effet, à la suite de fautes de technique plus ou moins grossières, plus ou moins reprehensibles, le chiffre lui-même est trompeur. Il sera donc judicieusement interprété par le praticien, soumis à son sens critique, et confronté par lui à la clinique, même subordonné à cette dernière : lorsque, par exception, la mesure est en contradiction avec les faits, bien établis, de la clinique, nous n'hésitons pas à reconnaître ou à proclamer que la clinique doit rester maîtresse.

Ainsi le Précis de Propédeutique et de Technique Médicale de Cordier, notamment, mentionne le

laboratoire parmi les causes d'erreur de diagnostic. Le soin qui nous a ici guidé, nous fait toutefois apprécier que cette mention vienne seulement après celle d'une autre cause d'erreur : l'absence d'examen de laboratoire.

Vu, bon à imprimer :

Le Président de Thèse,

A. STROHL.

Vu : *Le Doyen,*

ROUSSY.

Vu et permis d'imprimer :

Le Recteur de l'Académie de Paris,

S. CHARLETY.

BIBLIOGRAPHIE

- I. — MARTINET. — *Diagnostic clinique* (avec la collaboration de Desfosses...) 3^e édition, Masson, 1925.
- II. — Claude BERNARD. — *Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale*.
- III. — WIDAL. — *Œuvre scientifique*. (Recueil publié par les soins de Bezançon...) Masson, 1932
- IV. — MARTINET. — *Éléments de Biométrie*. Masson 1921.
- V. — PEARL. *Introduction to medical Biometry and Statistics*. 2^e édition 1930. Saunders.
- VI. — RIST. — *Qu'est-ce que la Médecine ?* Masson 1929.
- VII. — COLARDEAU. — *Approximations dans les mesures physiques*. 2^e édition. Vuibert, 1920.
- VIII. — VIGNERON. — *Manuel des calculs de laboratoire*. Masson, 1931.

- IX. — COLLECTION P M C. — *Nouvelle pratique médico-chirurgicale* (Brissaud, Pinard et Reclus) 1911.
- X. — COLLECTION SERGENT. — *Traité de Pathologie médicale*.
- XI. — LECLERC. — *Thermomètres médicaux* (Union Pharmaceutique du 15 juillet 1928).
- XII. — STROHL. — *Leçon d'ouverture à la Chaire de Physique Médicale de la Faculté de Médecine de Paris* (16 mars 1926).
- XIII. — STROHL, BLANCHETIÈRE... — *Leçons de Physico-Chimie à l'usage des médecins et biologistes*, Masson, 1930.
- XIV. — CARNOT, RATHERY, HARVIER. — *Précis de Thérapeutique*. Baillière, 1926.
- XV. — COTTET. — *Epreuve de la diurèse provoquée et lois de l'élimination urinaire* (Journal Médical Français, juillet 1922).
- XVI. — MAREY. — *Recherches sur la circulation du sang à l'état physiologique et dans les maladies*. Thèse, Paris, 1859.
- XVII. — GALLAVARDIN. — *La tension artérielle en clinique*. 2^e édition, Masson, 1921.
- XVIII. — POTAIN. — *La tension artérielle chez l'homme à l'état normal et pathologique*. Paris, Masson, 1902.

- XIX. — PACHON. — *Sur la méthode des oscillations et les conditions correctes de son emploi en sphygmomanométrie clinique.* Soc. Biologie, 8 mai 1909.
- XX. — VITAL LASSANCE. — *Comment mesurer la tension artérielle.* (Les Echos de la Médecine, 1931)
- XXI. — PRUCHE. — *Les mesures en clinique circulatoire, leur technique, leur interprétation.* (La Clinique, n° 118, janvier 1929).
- XXII. — VAQUEZ, Pierre GLEY et GOMEZ. — *Une nouvelle étape de la sphygmomanométrie.* (Presse Médicale, 25 février 1931).
- XXIII. — LIAN. — *La pression artérielle moyenne et son importance sémiologique* (P. M. 23 janvier 1932).
- XXIV. — GILBERT et WEINBERG. — *Traité du sang.*
- XXV. — LE JOURNAL MÉDICAL FRANÇAIS (novembre 1932). — *Densimétrie urinaire et rétention hydrique comme signes révélateurs de l'insuffisance rénale.*
- XXVI. — LEGUEU, AMBARD et CHABANIER. — *Etude de la concentration maxima dans ses rapports avec l'azotémie.* (Arch. urol. de la clinique, 30 juin 1913).
- XXVII. — LE MONDE MÉDICAL. — *Comment lire une analyse* (N° spécial, 15 mai 1929).
- XXVIII. — DALLONGEVILLE. — *PH urinaire dans les états cancéreux.* (Thèse Bordeaux, 1932).

- XXIX. — AMBARD et SCHMIDT. — *La réserve alcaline*. Masson 1929.
- XXX. — C R. SOC. BIOL. Tome 110. — *Rapport azoturique, méthodes de détermination, signification* (M. Labbé, Nepveux et Szezekiak).
- XXXI. — C R SOC. BIOL. T. 103. — *Part des lipides dans le dosage réfractométrique des protéines du sérum*. (Achard, Grigaut et Codounis).
- XXXII. — DURUPT. — *L'interférométrie en clinique*. Paris, 1932.
- XXXIII. — H. JANET. — *Le métabolisme basal en clinique*. Thèse, Paris, 1922.
- XXXIV. — M. LABBÉ et STÉVENIN. — *Le métabolisme basal*. Masson, 1929.
- XXXV. — BIARD et GRANGETTE. — *Compteurs à gaz, in Distribution et utilisation du gaz*. Eyrolles, 1926.
-

NOTA. — En raison du *Plan* exposé dans l'Introduction, nous ne croyons pas indiqué de relever ici la Table des Matières.

IMPRIMERIES RÉUNIES

(SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE)

22, Rue de Nemours. Rennes
